

DIE HÖHLE

ZEITSCHRIFT FÜR KARST- UND HÖHLENKUNDE

Jahresbezugspreis: Österreich S 25,—
Deutschland DM 4,50
Schweiz und übriges Ausland sfr 4,50
Organ des Verbandes österreichischer Höhlen-
forscher / Organ des Verbandes der deutschen
Höhlen- und Karstforscher

AUS DEM INHALT:

Höhlenniveaus des „Suchý žleb“ (Stelcl) / Tätigkeits-
berichte 1962 (Verband österreichischer Höhlenforscher)
Kurzerichte / Schriftenschau

14. JAHRGANG

JÄNNER 1963

HEFT 1

Höhlenniveaus des „Suchý žleb“ im Mährischen Karst

Von Otakar Stelcl (Brünn)

Die vorgelegte Arbeit ist ein weiterer Beitrag zur Diskussion über die Entstehung der Höhlen und über die Möglichkeit zu deren Parallelisierung mit den Talformen, beziehungsweise mit den Terrassen. Die Arbeit entspringt aus den Resultaten der komplexen Karstforschung, die seit dem Jahr 1955 systematisch im Gebiet des Mährischen Karstes von den Mitarbeitern des Kabinettes für Geomorphologie der ČSAV in Brünn durchgeführt wurde.

I. Geschichte des Problems.

Die Existenz der Höhlenniveaus und deren Beziehung zu den Flußterrassen ist eines der ältesten Probleme der Karstmorphologie überhaupt. Schon im Jahre 1768 sprach J. P. Falk nach dem Besuch der Höhle von Kungur die Meinung aus, daß der Grund dieser Höhle im Niveau der Wasseroberfläche im Fluß liegt (J. P. Falk, 1824). Seit dieser Zeit erschien in der Literatur eine ganze Reihe ähnlicher Nachrichten. Die ältesten konstatierten nur den Zusammenhang der Höhlen mit den Terrassen, konnten aber die Ursachen dieses Zusammenhanges nicht erklären. Eine Wende begann erst nach dem Jahr 1900, als außer den Beschreibungen auch diejenigen Arbeiten erschienen, die nach einer Erklärung der Gesetzlichkeiten für die Entstehung der Höhlenniveaus strebten. Diese Arbeiten sind mit den damals neu entstehenden klassischen Anschauungen über die Karsthydrographie eng verbunden. Mit den Veränderungen, die die Ansichten über die Karsthydrographie

durchmachten, änderten sich auch die Vorstellungen über die Höhlenniveaus. Viele Arbeiten, die entweder direkt oder indirekt diesem Problem gewidmet waren, und in der letzten Zeit auch eine im Weltmaßstab geführte Diskussion bezeugen, daß sich die Ansichten einzelner Forscher über diese Frage wesentlich unterscheiden. Trotz aller Mühe gelangten die Karstforscher zu keiner einheitlichen Anschauung, wenn auch eine ganze Reihe von Teilproblemen erfolgreich gelöst worden war.

In der Vergangenheit wurde dem Problem der Karstniveaus in der tschechoslowakischen Literatur nur geringe Aufmerksamkeit gewidmet. Der Ausdruck „Höhlenniveau“ ist in der tschechoslowakischen Literatur nicht üblich. Noch unlängst benützte man zur Bezeichnung der Höhlen, die übereinander gelegen sind, den Ausdruck „Höhlenetagen“. Die tschechischen Forscher, die sich mit dem Problem der Höhlenniveaus beschäftigen, können wir in verschiedene Gruppen teilen. Zur ersten Gruppe gehören diejenigen Autoren, die die Höhlenniveaus ohne Anführung der Grundsätze, nach welchen sie sich richteten, bestimmten. Vor allem war es K. Absolon (1905—1911), der im Mährischen Karst drei Höhlenetagen feststellte. Eine ganze Reihe von weiteren Forschern (R. Kettner, 1948, J. Kůnský, 1950, F. Vitásek, 1958 u. a.) übernahmen K. Absolons Ansicht.

Die zweite Gruppe von Forschern geht bei der Feststellung der Höhlenniveaus von der vertikalen Verteilung der Höhleneingänge aus. P. Ryšavý (1955/56) stellte auf Grund des angeführten Kriteriums im nördlichen Teil des Mährischen Karstes drei Höhlenniveaus fest. Er gliederte weiters das niedrigste Niveau in drei Teilniveaus, die einander überdecken.

Die dritte Gruppe löst die Frage der Zahl der Höhlenniveaus von dem Gesichtspunkt der Wirkung der klimatischen Veränderungen im Pleistozän auf die Entstehung der Höhlen. J. Pelíšek (1950) bemühte sich, die Höhlenetagen und Lößbedeckungen in eine Abhängigkeit zu bringen. Er nahm an, daß im Verlauf des Pleistozäns im Mittelteil des Mährischen Karstes 15 Höhlenetagen entstanden. K. Zapletal (1931) wies auf den Zusammenhang zwischen den Akkumulationsterrassen und der sedimentären Füllung der Höhlen hin, aber er behandelte diese nicht näher. R. Burkhardt (1949) studierte im Mährischen Karst den Zusammenhang zwischen den Höhleneingängen und Terrassen. Indirekt berührt dieses Problem auch die Ansicht J. Dvořáks (1953) über die Existenz zweier Erosionsbasen in den Karstgebieten.

II. Begrenzung der Begriffe „Höhlenetage“ und „Höhlenniveaus“.

Wie ich schon im vorigen Kapitel erwähnte, bestehen in der tschechoslowakischen Karstliteratur zwei Ausdrücke für die Bezeichnung von übereinander verlaufenden Höhlensystemen, Höhlenetagen und Höhlenniveaus. Der Inhalt dieser Ausdrücke ist aber nicht gleich, was sich aus

dem folgenden Vergleich ergibt. J. Pelíšek (1950) unterscheidet im zentralen Teil des Mährischen Karstes 15 Höhlenetagen, während K. Absolon (1905—1911) nur drei Höhlenetagen im nördlichen Teil des Mährischen Karstes erwähnt. P. Ryšavý spricht von drei Höhlenniveaus.

Aus den erwähnten Tatsachen ist zu entnehmen, daß K. Absolons Vorstellung über den Begriff „Höhlenetage“ und jene von P. Ryšavý über den Begriff „Höhlenniveau“ übereinstimmen. Eine wesentlich andere Vorstellung über Höhlenetagen hat aber J. Pelíšek. Es ist deshalb wichtig, den Inhalt des Begriffes „Höhlenetage“ und „Höhlenniveau“ genau festzulegen. Unter Höhlenetagen verstehe ich die horizontalen Gänge und Höhlen, die übereinander in willkürlichen Höhlenniveaus verlaufen. Sie müssen sich nicht auf größere Entfernungen erstrecken und können an einen bestimmten Abschnitt gebunden sein. Ihre Entstehung ist nicht von der Erosionsbasis abhängig, die Hauptrolle bei ihrer Entstehung spielen die strukturellen und tektonischen Verhältnisse. Man kann sie deshalb nicht mit den Terrassen vergleichen. Als Höhlenniveau bezeichne ich dagegen ein zusammenhängend verlaufendes System der Höhlengänge, welches bei seiner Entstehung von dem Karstgrundwasserspiegel abhängig war. Dieser erreichte ein solches Gefälle, daß es eine Analogie zum Gleichgewichtsprofil bei den oberflächlichen Nichtkarstwasserläufen darstellt. Man kann die Höhlenniveaus auf große Entfernungen verfolgen, da sie in enger Beziehung zu den einzelnen Vertiefungsphasen der Karstwasserläufe sind. Die Höhlenniveaus verlaufen infolge der verschiedenen strukturellen und tektonischen Verhältnisse nicht in einer geraden Linie, sondern sie liegen in verschiedenen breiten Streifen nebeneinander. Die Höhlenniveaus in dieser Auffassung bezeichnen jeweils die Stabilisationsperiode der Karstwasserläufe, wogegen die Karstetagen die Periode bezeichnen, in welcher die Karstwasserläufe vom höheren Niveau in das niedrigere übergehen. Höhlenniveaus sind einer der wichtigsten Faktoren für die Erkenntnis der Genese eines Karstgebietes. Dagegen fehlt diese Eigenschaft den Höhlenetagen.

III. Bedingungen einer erfolgreichen Erforschung der Höhlenniveaus.

Die Höhlenniveaus entstanden unter Mitwirkung einer ganzen Reihe sehr komplizierter und sich gegenseitig beeinflussender Prozesse. Um bei deren Studium zu objektiven Resultaten zu kommen, halte ich es für notwendig, folgende Tatsachen zu kennen:

1. Den geologischen Bau, Tektonik und Stratigraphie der Kalksteine mit besonderer Rücksicht auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Auflösung;
2. das geomorphologische Gepräge des Karstgebietes und des relativ unlöslichen Nachbargebietes;
3. die hydrographischen Verhältnisse;
4. den Verlauf und die Verteilung der Höhlen.

1. Der geologische Bau des Mährischen Karstes.

Der geologische Bau des Mährischen Karstes war Gegenstand vieler geologischer Erforschungen, die im Laufe einiger Jahrzehnte durchgeführt wurden. Das Interesse an diesem Gebiet war teils dadurch bedingt, daß die Kalksteine des Mährischen Karstes eine sehr komplizierte Struktur haben, teils dadurch, daß sie von einigen mehr als 100 m tiefen Rinnen durchschnitten sind, an deren Felsenabhängen es möglich war, den Verlauf der einzelnen aufeinanderfolgenden Schichten zu verfolgen. Die Kalksteine sind devonischen Alters und verlaufen von Norden gegen Süden in einem Streifen, dessen maximale Breite 8 km und dessen Länge 20 km ist. Auf der westlichen Seite sind die Kalke durch die von Diabasen, Dioriten und Graniten gebildete Brüner Eruptivmasse vordevonischen Alters begrenzt. Im Norden und Osten bilden Unterkarbonsteine (Konglomerate, Grauwacken, Schiefer) die Grenze, im Süden tertiäre Sedimente des Thaya-Schwarza-Beckens. Durch die letzten geologischen Erforschungen wurden im Mährischen Karst einige liegende, gegen Osten getauchte und von Westen gegen Osten übereinander geschobene Falten der devonischen Schichten festgestellt (R. Kettner, 1949, 1960). Die chemischen Analysen der einzelnen Kalkschichten zeigten, daß der Gehalt an CaCO_3 bei den einzelnen Schichten im ganzen nicht so verschieden ist, daß wir die Schichtfolge als besonders vorteilhaft für die Entstehung der Höhlen betrachten könnten. Weiter wurde festgestellt, daß die größeren Höhlensysteme oft den strukturellen und tektonischen Linien nachfolgen.

2. Hauptzüge der geomorphologischen Entwicklung des nördlichen Teiles des Mährischen Karstes und des relativ unlöslichen Nachbargebietes.

Der Nordteil des Mährischen Karstes gehört samt dem anliegenden, nicht verkarsteten Gebiet zu einer geomorphologischen Einheit höherer Ordnung. Diese machte in groben Umrissen eine einheitliche geomorphologische Entwicklung durch. Die Grundformen, die wir im relativ unlöslichen Gebiet finden, wiederholen sich auch im Karst, nur mit dem Unterschied, daß sie auf den Kalksteinen durch die Karstprozesse mehr oder weniger modifiziert wurden. Es sind die Formen, mit welchen K. Roglič (1960) den sogenannten Fluviokarst charakterisiert, d. h. Täler (Cañons), Karstdepressionen und Denudationsoberflächen.

Für die älteste geomorphologische Form im Mährischen Karst wird die Denudationsoberfläche gehalten, die in Kalksteingebieten mehr als 70% und in dem relativ unlöslichen Gebiet ungefähr 30% der Gesamtfläche des Gebietes einnimmt. Die Denudationsoberfläche wird von einer Reihe jüngerer Formen, besonders von den blinden und halbblinden Tälern und von den Karstschluchten unterbrochen. Wenn wir die Querprofile dieser Schluchten studieren, stellen wir fest, daß sie im

oberen Teil auffallend geöffnet sind und keine große Tiefe erreichen. Dagegen sind sie im unteren Teil sehr schmal und wesentlich tiefer. Fast an allen Wasserläufen wurde noch ein 5 bis 8 m tiefer Einschnitt in den Solifluktionsoberflächen, im pleistozänen Schotter und in den altholozänen Travertinen festgestellt (Abb. 1). Da wir diese Formen

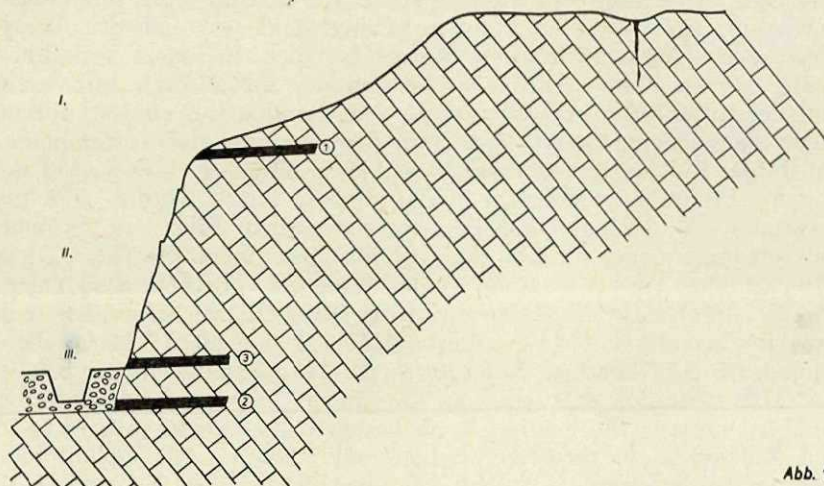


Abb. 1

Erklärung zur Abbildung 1

Schematische Darstellung der einzelnen Eintiefungsphasen von Tälern im Karst und der ihnen entsprechenden Höhlenniveaus. Römische Zahlen bezeichnen die Eintiefungsphasen, arabische die entsprechenden Höhlenniveaus.

regelmäßig in allen Tälern und Cañons sowohl im Karst als auch in den relativ unlöslichen Nachbargebieten finden, können wir sie als Formen betrachten, die durch fortschreitende Vertiefung der Wasserläufe entstanden. Diese Formen zeigen uns die Hauptentwicklungsphasen der Täler und Cañons.

Die Datierung der oben erwähnten Formen ist in der Gegenwart endgültig gelungen. Der vorwiegende Teil der Forscher betrachtet die ausgeglichene Oberfläche sowohl im Karst als auch in den relativ unlöslichen Nachbargebieten als eine unmodellerte oligozäne Rumpffläche (R. Kettner, 1949, 1960, K. Zapletal, 1922/23 u. a.). In flachen, weit geöffneten Tälern und Karstschluchten (in der Abb. 1 sind sie mit I bezeichnet) wurden an vielen Stellen lateritische Verwitterungen und Sedimente miozänen Alters festgestellt. Ihre Anwesenheit in den Tälern und Schluchten bezeugt, daß es schon vor dem Miozän zur Zerschneidung der einheitlichen, ausgeglichenen Oberfläche kam. Eine kompliziertere Entwicklung machten die tief eingeschnittenen Täler und die

ihnen entsprechenden Karstschluchten durch (in der Abbildung sind sie mit II bezeichnet). Durch die neuesten geomorphologischen Forschungen, die in den verschiedenen Teilen Mährens im Gebiet der Böhmisches Masse durchgeführt wurden, wurde festgestellt, daß diese Täler und Schluchten in zwei nacheinander folgenden Teilphasen entstanden sind. Die Vertiefung der älteren Phase wurde durch die tektonische Bewegung am Ende des Helvets bedingt und war mit der Transgression des untertortonischen Meeres beendet. In einem verhältnismäßig kurzen Zeitabschnitt — zwischen der helvetischen Regression und der tortonischen Transgression — entstanden tief eingeschnittene Täler eines cañonartigen Typs. Nach dem Rückzug des Tortonmeeres wurde die Erosionstätigkeit der Wasserläufe erneuert — es verlief die jüngere Eintiefungsphase. Im Verlauf dieser Phase wurden teils die miozänen Ablagerungen aus den vortortonischen Tälern ausgeräumt, teils entstanden auch neue, in die Gesteinsmasse eingetiefte Täler. Diese Täler stimmen vollkommen mit den exhumierten vortortonischen Tälern überein. Infolge der Veränderungen des Talnetzes verschwanden nach der Miozänregression einige Wasserläufe aus den alten Tälern; diese blieben bis zum heutigen Tage durch die Miozänsedimente ausgefüllt.

Man vermutet, daß schon im Pliozän die Täler und Schluchten in groben Umrissen die heutige Form besaßen. Im Pleistozän kam es in den Kaltzeiten zu mächtiger Schotterakkumulation (im halbblinden Slouper Tal erreicht die Mächtigkeit des pleistozänen Schotters z. B. 56 m), in den Zwischeneiszeiten dagegen zu einer wiederholten Ausräumung dieser Ablagerungen. In der atlantischen Periode des Holozäns stieg die Erosionskraft der Wasserläufe so sehr, daß sich die Wasserläufe wieder eintiefen, wodurch ein 5 bis 8 m tiefer Erosions-schnitt entstand. Diese Entwicklung erstreckt sich sowohl auf den Karst als auch auf das relativ unlösliche Nachbargebiet.

3. *Hydrographische Verhältnisse des Mährischen Karstes.*

Die regelmäßigen, im nördlichen Teil des Mährischen Karstes seit einigen Jahrzehnten durchgeführten Beobachtungen des Wasserstandes und eine Reihe von Färbungsversuchen bezeugen, daß die zum Kalkgebiet aus den nicht verkarsteten Nachbargebieten kommenden Gewässer am Rande der Kalke mittels zahlreicher Ponoren in den Untergrund versinken, wo sie sich in Form eines Karstgrundwasserspiegels konzentrieren und dann einheitlich auf die Erdoberfläche herausfließen.

Das Messen der Strömungsgeschwindigkeit des Karstgrundwassers zeigt, daß die Wasserbewegung im Niveau des Wasserspiegels am schnellsten erfolgt, wo die Grundwasserfläche die größte Erosions- und Korrosionsgeschwindigkeit hat, um die Kalksteine zu zerstören. Nach der Tiefe hin sinkt die Wassergeschwindigkeit intensiv. 10 cm über der von Schutt und Schotter bedeckten Sohle erreicht sie nur 70 % der Strömungsgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche. In der Rich-

tung zum Boden sinkt auch die Korrosionsleistung der Gewässer infolge des wachsenden Inhaltes an CaCO_3 . Durch langfristige Beobachtung des Wasserstandes wurde festgestellt, daß auch in lang andauernden Trockenperioden Bewegung und Menge der unterirdischen Wässer ziemlich groß sind und nur wenig unter den Durchschnitt sinken. Der Zufluß der Gewässer von der Erdoberfläche in die Tiefe und deren Abfluß stehen nicht im Gleichgewicht. Man kann diesen Widerspruch damit erklären, daß die unterirdischen Karstwasserläufe von dem Grundwasser genährt werden, welches die Spalten und alle weiteren leeren Höhlenräume ausfüllt und auf diese Weise natürliche Reservoirs bildet (vgl. A. M. Piper, 1932). Durch genaues Messen der Gefällsverhältnisse des Wassers wurde festgestellt, daß die Grundwasserfläche mäßig in der Richtung der Quellaustritte sinkt. Alle diese angeführten Tatsachen beweisen die Subordination des Karstgrundwasserspiegels unter die Erosionsbasis.

4. Verlauf und Gliederung der Höhlen.

Ein beträchtlicher Teil der Forscher, die im Mährischen Karst arbeiteten, glaubte, daß man den Verlauf der Höhlenniveaus von der vertikalen Gliederung der an die Oberfläche mündenden Höhleneingänge ableiten kann. Sie waren der Ansicht, die Höhlenniveaus seien eine Schöpfung der auf eine bestimmte Erosionsbasis gebundenen unterirdischen Karstwasserströme, und deshalb sollte sich im Basisniveau die größte Zahl der Höhlen gruppieren. Deshalb wurde die Höhe aller Höhleneingänge gemessen und in das Längsprofil des Tales eingezeichnet. (P. Ryšavý, 1955/56.) Ein auf diese Weise konstruiertes Profil bestätigte aber nicht die vorigen theoretischen Betrachtungen. Die vertikale Verteilung der Höhleneingänge ist so unregelmäßig, daß sie keine Möglichkeit zum Feststellen des Verlaufes eines bestimmten Höhlenniveaus bietet. Der Hauptfehler dieser Methode ist der, daß bei der Feststellung der Höhlenniveaus die Autoren nicht von der Rekonstruktion der alten Erosionsbasen zum Studium der Gliederung der Höhlen ausgingen, was die Kenntnis der geomorphologischen Entwicklung des Karstes voraussetzt, sondern umgekehrt verfahren. Das Studium der vertikalen Gliederung der Höhlen konnte nicht ohne Erforschung von weiteren Kriterien zur Lösung einer so komplizierten Aufgabe, wie es die Feststellung der Höhlenniveaus ist, genügen. Die Kenntnis der vertikalen und horizontalen Höhlengliederung ist eine der Hauptvoraussetzungen für die Feststellung der Höhlenniveaus, nicht aber die allein entscheidende und genügende Bedingung dafür.

IV. Feststellung der Höhlenniveaus.

Wie sich aus dem vorhergehenden Kapitel ergibt, ist es nicht möglich, die Höhlenniveaus nur auf Grund des Studiums einer der vier erwähnten Hauptfaktoren festzustellen. Erst durch den Vergleich aller

Faktoren kann man zu einem objektiven Resultat gelangen. Die Praxis zeigte, daß es sich im wesentlichen um die Feststellung des Einflusses der geomorphologischen Entwicklung der oberflächlichen Formen auf die Entstehung und Gliederung der unterirdischen Höhlungen handelt. Bei der Lösung dieses Problems ging ich von den geomorphologischen Studien, d. h. von der Rekonstruktion der alten Talböden in einzelnen Vertiefungsphasen, aus. Die rekonstruierten Böden zeichnete ich in das Längsprofil des Tales ein. In dasselbe Profil wurden weiter die vertikale Gliederung der nach Typen unterschiedenen Höhlen, dann die Reste der Erosions- und Akkumulationsterrassen, Felsbrücken und weiter die petrographische und tektonische Situation beider Talhänge eingetragen. Aus dem so rekonstruierten Profil stellte ich fest, daß im Niveau des rekonstruierten Talbodens aus der I. Vertiefungsphase eine Reihe von Höhlen, vorwiegend eines Typs, konzentriert ist, während unter dem erwähnten Niveau die Höhlen anderer Typen vertreten sind (vgl. P. Ryšavý 1955/56). Aus dieser Feststellung ergibt sich, daß das Niveau des Talbodens aus der I. Vertiefungsphase nicht nur ein hervorragender Markstein in der geomorphologischen Entwicklung des Karstes ist (es trennt den weit geöffneten Teil des Tales vom Cañon-teil ab), sondern daß es die gleiche Bedeutung auch für die Höhlenentstehung hat. Die Höhlensysteme, welche im Niveau des erwähnten Talbodens verlaufen, können wir mit vollem Recht als das älteste Höhlenniveau bezeichnen. Das zweite Höhlenniveau ist an Höhlensysteme gebunden, die unter dem heutigen Talboden verlaufen. Es ist stets mit Wasser überschwemmt. Seine Existenz wurde in einigen tiefen Abgründen festgestellt. Das jüngste Höhlenniveau ist an die Oberfläche des pleistozänen, teilweise die Talböden ausfüllenden Schotter gebunden. Was die gegenseitige Höhenlage der einzelnen Höhlenniveaus betrifft, stellen wir fest, daß das jüngste Niveau über dem vorhergehenden älteren Niveau liegt. In der jetzigen Zeit sinkt der Karstgrundwasserspiegel zu dem niedrigsten Höhlenniveau. Das Sinken des Wasserspiegels ist durch die Erosion bedingt, die den pleistozänen Schotter aus den Tälern räumt.

V. Datieren der Höhlenniveaus.

Es ist möglich, das Datieren der Höhlen auf Grund der Forschungen einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Fächer durchzuführen. In der Praxis benützt man meist die petrographische Analyse der Höhlensedimente, die Resultate der archäologischen Arbeiten und die mikropaläontologischen Analysen. Unsere Datierung respektiert die Resultate aller oben erwähnten Fächer, ihr Schwerpunkt liegt aber in der geomorphologischen Methode, welche auf dem Vergleich der Talformen einzelner Eintiefungsphasen mit den Höhlenniveaus beruht. Zwischen beiden erwähnten Erscheinungen besteht eine auffallende Übereinstimmung. Diese Übereinstimmung äußert sich in der gleichen Zahl von

Vertiefungsphasen einerseits und Höhlenniveaus andererseits und weiters in den übereinstimmenden Höhen der alten Talböden und der Höhlenniveaus. Daraus ergibt sich, daß beide beschriebenen Formen in derselben Entwicklungsphase entstanden sind. Wir können sie deshalb auch, was ihr Alter betrifft, vergleichen. Ein Unterschied liegt lediglich darin, daß die II. Eintiefungsphase oberirdisch in zwei Teilstapen verlief, wie es schon früher erwähnt wurde; im Untergrund dagegen finden wir nur ein Höhlenniveau, welches der älteren Etappe der II. Eintiefungsphase entspricht. Das Höhlenniveau, welches der jüngeren Vertiefungsphase entspricht, fehlt. Die ständige Eintiefung der Talböden im Verlaufe des Pleistozäns gewährte den Karstprozessen nicht genügend Zeit zur Bildung eines solchen Höhlenniveaus. Es entstand daher nur ein System der Höhlenetagen.

Das Höhlenniveau, welches der I. Eintiefungsphase der Karstwasserläufe entspricht, müssen wir für vormiozän halten. Eine genauere Datierung dieses Niveaus ist beim jetzigen Stand der Erkenntnisse nicht möglich. Vor dem Torton entstand auch das mit der älteren Etappe der II. Eintiefungsphase übereinstimmende, d. i. jetzt andauernd mit Wasser überschwemmte Niveau. Das jüngste Höhlenniveau, welches an die Oberfläche der pleistozänen Schotter gebunden ist, entstand erst im Holozän.

VI. Schluß.

Durch das Studium der Höhlenetagen im Mährischen Karst gewann man eine ganze Reihe von Erkenntnissen, welche es ermöglichen, nicht nur auf die speläologischen Grundprobleme, sondern auch auf die Probleme, die mit der geomorphologischen Entwicklung des ganzen Karstes zusammenhängen, einzugehen.

Durch die komplexe Forschung wurde festgestellt, daß die Eintiefung der Oberflächengerinne im Karstgebiet nicht allmählich, sondern in bestimmten, aufeinanderfolgenden Phasen verlief. Ebenso war es auch mit dem Prozeß der Verkarstung. Die Eintiefung der Oberflächengerinne ist an die Veränderungen in der Höhe der Erosionsbasis gebunden, d. i. an Perioden, in welcher es zu tektonischen Bewegungen oder zu wesentlichen klimatischen Veränderungen kam. Dagegen konnte sich der Prozeß der Verkarstung voll in der Stabilisationsperiode der Erosionsbasis entwickeln, d. h. in der Periode der tektonischen Ruhe. Die Eintiefung der Flußtäler und die Verkarstung sind im Rahmen einer Entwicklungsphase aufeinanderfolgende Prozesse. Die Entstehung der Höhlenniveaus ist durch das Verhältnis zwischen der Geschwindigkeit der Tiefenerosion der Oberflächengerinne und der Intensität der Verkarstung gegeben.

L'auteur pense qu'il est possible de mettre en relation les niveaux des terrasses en surface et les niveaux des grottes dans le karst morave (Tschécoslovaquie). Une période avec un niveau de base stabilisé qui a duré assez longtemps a donné

la possibilité du développement d'un système de grottes lié la même hauteur. La datation des grottes et de leur genèse est possible par comparaison avec les datations des formes de la surface basées à beaucoup de méthodes différentes.

Literaturverzeichnis

- 1) *Absolon K.*, Kras moravský. Prag 1905–1911.
- 2) *Burghardt R.*, Terasy a speleogenese. Československý kras, II, Brünn 1949.
- 3) *Dvořák J.*, Ke dvema erosivním basím v našich krasových oblastech. Československý kras, VI, Brünn 1953.
- 4) *Falk J. P.*, Zapiski putešestvija v dvuch častjach. Polnoe sebranie učennych putešestvij po Rossii, Heft 6, No. 1, 1824.
- 5) *Kettner R.*, Všeobecná geologie. Prag 1948.
- 6) *Kettner R.*, Geologická stavba severní části Moravského krasu a oblasti přilehlých. Rozpravy II. tř. Cs. akademie, Prag 1949.
- 7) *Kettner R.*, Morfologický vývo j Moravského krasu a jeho okolí. Československý kras, XII, Prag 1960.
- 8) *Kunsky J.*, Kras a jeskyne. Prag 1950.
- 9) *Pelišek J.*, K otázce stáří jeskynních pater v Moravském krasu. Československý kras, III, Brünn 1950.
- 10) *Piper A. M.*, Ground Water in North-Central Tennessee. Geol. Survey Water-Supply Paper, 1932.
- 11) *Ryšavý P.*, Suchý žleb a jeho jeskyne. Československý kras, VIII/IX, Prag 1955–56.
- 12) *Vitásek F.*, Fysický zemepis. Prag 1958.
- 13) *Zapletal K.*, Geotektonická stavba Moravského krasu. Cas. Mor. zem. musea, XX–XXI, Brünn 1922–1923.
- 14) *Zapletal K.*, Sterkové terasy, spráše a jeskynní usazeniny ve vztazích. Příroda, Brno 1931.
- 15) *Roglić J.*, Das Verhältnis der Flußerosion zum Karstprozeß. Zeitschrift für Geomorphologie, Heft 2, 1960.

Tätigkeitsberichte 1962 der dem Verbande österreichischer Höhlenforscher angeschlossenen Vereine

Comptes-rendus concernant l'activité des sociétés spéléologiques autrichiennes formant la Fédération des Spéléologues Autrichiens 1962

Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich

Im Jahre 1962 wurden 25 Höhlenfahrten durchgeführt, bei denen insgesamt fast 4 km Höhlenstrecken vermessen werden konnten. In das Höhlenverzeichnis konnten neun Höhlen neu aufgenommen werden. Besonders erfolgreich verlief die Erforschung der *Tropfsteinhöhle* und der benachbarten *Schichtfugenhöhle* in den Arzmäuern bei Kleinreifling. In beiden Fällen wurde beim Bundesdenkmalamt der Antrag gestellt, die Stellung unter Denkmalschutz durchzuführen.

In der im Jahre 1961 entdeckten *Schachthöhle im Raucher* unweit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [014](#)

Autor(en)/Author(s): Stelcl Otokar

Artikel/Article: [Höhlenniveaus des "Suchy zleb" im Mährischen Karst 1-10](#)