INTERNATIONALE
SPELÄOLOGISCHE
ARBEITSGRUPPE
ALPINER KARST

Schattenhöhle

von Norbert Marwan, Michael Huber, Bernhard Voss, Stefan Schumann, Kathleen Heilfort, André Hörchner

Name und Lage

Shpella e Flladit (albanisch) = Schattenhöhle

42° 29,326‘ N
20° 37,464‘ E
594 mNN

Erforschte Ganglänge: 955,9 m

Maximale Höhendifferenz:
+31,3 m (–5,8 m; +25,5 m)

Die Höhle befindet sich drei Kilometer südlich des Dorfes Panorc bei Malishevë, Kosovo, östlich des Berges Baijrak (1005 mNN) am Ende eines Bachlaufs in einem Taleinschnitt (auf der Verbindungslinie zwischen den Orten Panorc und Zatriq).

Erforschungsgeschichte

Auf einen Hinweis des THW, stationiert in Rahavec (serb. Orahovac), Kosovo, mit der Bitte um Unterstützung einheimischer Höhlenforscher aus dem Kosovo haben wir (Internationale Speläologische Arbeitsgruppe Alpiner Karst – ISAAK) im Herbst 2000 eine Exkursion in das Kosovo durchgeführt.

Ziel der Exkursion war (außer dem Kennenlernen des Kosovo und dessen Geschichte) die Erforschung der Schattenhöhle (Shpella e Flladit). Die Schattenhöhle soll langfristig in ein Naturparkprojekt der Gemeinde Malishevë integriert werden.

Die Höhle ist seit längerem der einheimischen albanischen Bevölkerung bekannt, sie diente während des Kosovo-Krieges als Versteck. Selbst in der schwierig zu erreichenden zweiten Etage wurden noch Inschriften gefunden. Am oberen Ende der zweiten Etage belegt ein um ein Tropfstein geschlungenes Halstuch die letzten Besuche.

In der Literatur ist über die Schattenhöhle nichts bekannt; nach Aussagen der albanischen Speläologen wurde die Höhle bisher nicht erforscht.

Unsere Exkursion wurde maßgeblich von einheimischen Speläologen und dem THW Orahovac unterstützt; ohne sie wäre die Erforschung der Höhle nicht möglich gewesen.

Im Kosovo ist bisher nur wenig Höhlenforschung betrieben worden. In der näheren Umgebung unseres Forschungsobjektes wurde 1986 eine Höhle beim Dorf Dush (sechs Kilometer nördlich der Schattenhöhle) von kroatischen Speläologen erforscht und dokumentiert (Kuhta, 1989). Aus der Literatur sind außerdem noch die Mermerna Pecina bei Lipljana und die Radavacka Pecina bei Radavac (und in unmittelbarem Zusammenhang zur Quelle des Flusses Beli Drim) bekannt. Ruzhdi Pllana, Universitätsprofessor in Prishtinë, erzählte uns, daß er mit Jovan Petrovic, einem Höhlenforscher aus Beograd bzw. Novi Sad, bereits Anfang der 60er Jahre in der letztgenannten Höhle Forschung betrieben habe. Die speläologischen Aktivitäten im Kosovo spielten sich hauptsächlich um die Radavacka Pecina ab. Die Forschungen wurden hauptsächlich von Höhlenforschern aus Beograd betrieben.

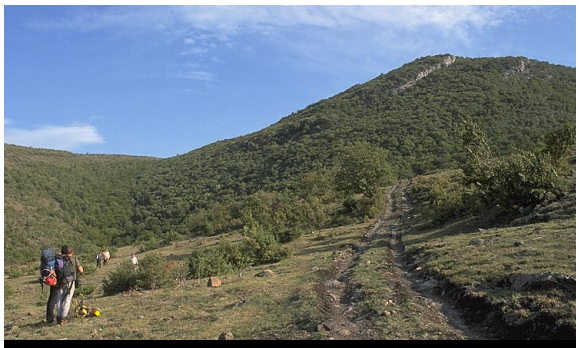
Zugang

Im Ort Panorc muß man von der Hauptstraße aus den richtigen Abzweig des Zuwegs in Richtung des Berges Baijrak im Süden von Panorc finden. Er befindet sich gegenüber dem mit der Nummer 33 markierten Gebäude. Hier folgen kurz hintereinander zwei Abzweige nach links. Es ist egal, welchem man folgt, beide Wege münden ineinander. Der Weg führt weit oberhalb auf der rechten Seite eines Bachtals bis zu einem einzeln auf der Wiese stehenden, einsamen Haus mit freistehender Garage, welches sich vor eini-

Haus in der Nähe der Höhle (Foto: M. Huber).

gen spärlich bewaldeten Hügeln befindet. Hier parken.

Von diesem Haus läuft man einen kaum befahrbaren Fahrweg in Richtung Südosten in einen weitläufigen Einschnitt am Berghang. Nach etwa 300 m den Fahrweg nach links verlassen – man läuft jetzt abwärts und gelangt an den Bachlauf. Diesem bachaufwärts bis zur Quelle folgen. Von der Quelle etwa 20 m hangaufwärts (etwas rechts halten) befindet sich das Mundloch der Höhle.



Am Ende des Taleinschnittes am Fuße des Bajrak befindet sich die Höhle (Foto: K. Heilfort).

Beschreibung

1. Eingangsmäander (1.1 – 1.11; 5.0 – 5.7)

Das Mundloch befindet sich an einem bewaldeten Hang und scheint früher mit einem Blechtor verschlossen gewesen zu sein. Die Reste liegen noch vor dem Mundloch, und das Mundloch selbst ist mit einem Türrahmen aus verrostetem Winkeleisen „verziert“. Das Mundloch hat einen Querschnitt von etwa einem Meter Breite und einem halben Meter Höhe.

Mundloch (Foto: B. Voss).

Nach zwei Metern erweitert sich das Profil in der Höhe. Auf den ersten zwei Metern liegen Gesteinsblöcke auf dem Boden, der von trokkenem Lehm gebildet wird. Der Höhlengang weitet sich nun, ein Deckenkolk zieht auf einer Länge von knapp zwei Metern über drei Meter nach oben. Das Ende des Kolks ist nicht einsehbar und nicht schlufbar.

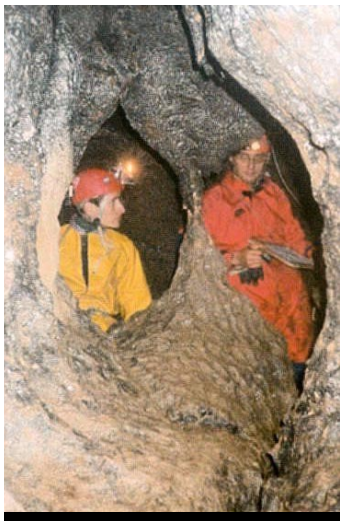
Im weiteren Verlauf zeigt der Eingangsmäander ein mit etwa 50 ^{g} einfallendes, einen halben bis zwei Meter hohes Profil. Der Boden des Mäanders wird von Lehm gebildet, der immer feuchter wird, je weiter man in die Höhle vordringt.

Zehn Meter hinter dem Eingang findet man den ersten Sinterschmuck. Dabei handelt es sich um fossile Sinterbildungen mit einer dunklen Patina. Nach ungefähr 20 m erweitert sich der Gang abermals nach oben. Während der befahrbare Weg anschließend zu einer kurzen Kriechstrecke wird Querschnitt: 0,8 m^2), zieht unter der Decke eine schmale Röhre parallel zum Hauptgang weiter. Nach 25 m (vom Eingang) mündet sie wieder in die Decke des Hauptganges.

Bei 30 m vom Eingang (MP 1.7) wird der Gang von großen, fossilen Stalaktiten geschmückt. Einen halben Meter über dem Boden geht rechts ein Seitengang ab, der einen wesentlich geringeren Querschnitt als der Eingangsmäander hat (Eingangsmäander: 2,3 m^2, Seitengang: 0,4 m^2). Kurz hinter einer engen Linksbiegung endet der Seitengang nach insgesamt acht Metern am Kopf eines Schrägschachtes. Der Schacht ist von elliptischem Profil, fünf Meter tief und läßt sich gut klettern. Am Boden des Schachtes

endet der Seitengang an einem Absatz neben einem Siphon. Der Gang scheint im Einfallen des Schrägschachtes unter Wasser weiter zu führen.

Kurz nach dem Abgang zum Siphon hat sich im Lehmboden des Hauptganges eine Rinne geformt. Dies weist auf temporäre Wasserführung im Eingangsmäander hin.



Blick aus dem Seitengang in Richtung Eingangsmäander (Foto: K. Heilfort).

Nach etwa weiteren 20 m erreicht man einen Lehmkegel und einen aus Fels geformten Durchschlupf, der zum Flußtunnel führt (MP 1.10).

2. Flußtunnel (1.11 bis 1.23, 2.0 – 2.18)

Die dem Eingangsmäander zugewandte Seite besteht aus einem großen Lehmkegel. In fast drei Meter Höhe ist ein kleiner Abgang zwischen der Wand des Lehmkegels und dem Fels zu sehen, den wir allerdings nicht erreichen konnten, weil der Lehmkegel zu steil und der Lehm zu rutschig ist. Der Boden des Flußtunnels ist mit Kies und Geröllen bedeckt.

Der Flußtunnel ist hier etwa zwei Meter hoch und fast sechs Meter breit und endet an dieser Stelle abrupt. Lediglich eine enge, unbefahrbare Spalte in der rechten Wand ließe auf eine Fortsetzung hoffen.

Siphon (Foto: N. Marwan).

Bei trockener Witterung fließt hier kein Wasser; bei Regen haben wir einen kräftig fließenden Bach gefunden, der in genau dieser Spalte in der Wand verschwindet. Davor liegt ein zusammengerolltes 1“-Kunststoffrohr, welches offenbar zur Wassergewinnung verwendet werden sollte.

Im weiteren Verlauf wird das weitgehend gleichbleibende Profil (2 × 4 m) des Flußtunnels immer wieder von herabhängenden Decken und fossilen Stalaktiten unterbrochen. Diese Stalaktiten erinnern aufgrund ihrer bauchigen Form an tropische Karsterscheinungen. Abgebrochene Stalaktiten eröffnen ein interessantes Innenleben von einem Kern aus uraltem Lehm und einer alten Sinterkruste. Offensichtlich haben sich diese Sintergebilde in einem sehr lehmigen Milieu entwikkelt, was letztendlich auch die ausgeprägt bauchigen Formen der „Stalaktiten“ erklären würde.

Bauchige Stalaktiten, die in Wirklichkeit lehmgefüllte Sintergebilde sind (Foto: N. Marwan).

Eine Lehmbank zieht sich auf der linken Seite des Ganges hin. Etwa 35 m vom Eingangsmäander entfernt (MP 1.13) beginnt in der linken Wand ein kleiner Seitengang oberhalb der hier übersinterten Lehmbank in ca. 1,5 m Höhe. Sein Profil von erst nur wenigen Dezimetern Höhe öffnet sich bis zu fast zwei Metern Höhe. Dieser Gang ist sehr schlecht bewettert und führte bei der Erforschung des Gangs zu schlagartig einsetzender Übelkeit.

Lehmgefüllte Sintergebilde (Foto: N. Marwan).

Während der Flußtunnel bisher nahezu gerade verlief, beginnt er nun zu mäandrieren. Fossile Stalaktiten treten immer häufiger auf und ragen mitten in den Flußtunnel. Einige Exemplare reichen fast bis auf den Boden.

Nach fast 100 Metern vom Eingangsmäander (MP 1.18) macht der Gang eine Linksbiegung von über 90 Grad. Er weitet sich hier bis über sechs Meter Höhe auf und ist mit hellem Sinterschmuck geschmückt.

Das Profil zeigt deutlich in drei Meter Höhe ein altes Höhlenniveau, welches sich als nun nach unten offenes Niveau an den Wänden des Flußtunnels entlang zieht. Schließlich erreicht der Gang bei einer maximalen Breite von nur drei Metern eine Höhe von fast zehn Metern. Obwohl der Gang durch das hohe Profil nach oben nicht vollständig einsehbar ist, scheint er, soweit eine Beurteilung möglich ist, nach oben hin abgeschlossen zu sein. Lediglich das obere mäanderartige Niveau weckt das Interesse. Dieses Stockwerk kann an manchen Stellen angeklettert werden, das alte Höhlenniveau ist schön und reichlich versintert und nach oben hin zu. Am MP 1.20 kleben in etwa 1,50 m Höhe verbackene Gerölle unter einem Sintervorhang.

Der Flußtunnel verengt sich durch den Sinter an den Hallenwänden teilweise bis auf Mannesbreite, doch ist sein Profil auf seinem untersten halben Meter stets aufgeweitet (bis drei Meter breit). Er zieht mit gleichbleibendem Profil und reichlich versintert weiter, wobei sich die Spuren des alten Höhlenniveaus verlieren.

Nach einem von Wandsinter gebildeten engen Spalt bei Messpunkt 2.1 stößt man bei Trokkenwetter auf erste Wasserpfützen, in der nächsten großen Rechtsbiegung (MP 2.4) steht dauerhaft Wasser. Es versickert in der markanten Rechtsbiegung des Ganges im Schotter.

Der Gang folgt nun einer an der Decke sichtbaren Störung; teilweise quellen aus der Störung Sintervorhänge, die fast den Boden erreichen. Markant ist der Farbwechsel am Sinter: er ist unten im Bereich der Wassereinwirkung schwarz, darüber wechselt die Farbe in einem einheitlichen Niveau von ungefähr drei Meter über dem Gangboden zu beige bis weiß. Bemerkenswert ist, daß in den oberen Bereichen des schwarzen Belags stellenweise Übersinterung stattgefunden hat und so auf einer schwarzen Wand helle Sinterformen zu finden sind. Dieser schwarze Überzug ist im weiteren Verlauf der Höhle bis in drei Meter Höhe durchgängig anzufinden. Die jüngsten Besuche Einheimischer wurden durch Ritzzeichnungen im schwarzen Überzug im Flußtunnel dokumentiert. Der freigeritzte beige Kalk stellt neben dem einheitlichen schwarz die einzige Farbe in diesem Höhlenbereich dar.

Der Flußtunnel wird nun schmaler und ist durch seitlich einlaufende Kluftspalten geprägt. Ausnahmslos sind all diese Kluftspalten nicht befahrbar. In der Deckenstörung sind stellenweise Laugformen angelegt.

Nach 20 m weitet sich der Gang etwas, teilweise wird der Gang durch wulstige Sinterbänke an den Seitenwänden geprägt. Der Gang erreicht hier wieder eine Höhe von bis zu vier Metern, die Störung an der Decke ist nicht mehr zu erkennen. An der flach gespannten, glatten Decke sind kleine Stalaktiten zu finden. Markant sind die großen Fließfacetten an den Wänden.

Der Gang geht nun in eine schräg stehende, glatte Ellipse von 1,5 m Breite über, hier fehlt der Sinterschmuck völlig. Zehn Meter weiter wechselt das Gangprofil, der Gang wird wieder breiter (zwischen MP 2.3 und 2.4). Deutlich ist an der Gangdecke ein initiales, phreatisch gebildetes Druckröhrenprofil

Erster Durchschlupf (Foto: M. Melzer).

von etwa einem Meter Durchmesser zu erkennen. Die Druckröhre ist durch den Flußtunnel unten abgeschnitten, die Wände sind glatt.

Nach weiteren 20 m biegt der Flußtunnel wieder deutlich nach links (ab MP 2.5), der Gang wird immer schmaler. Auf der rechten Seite ist in der Biegung eine einmündende Kluftspalte sichtbar, evtl. kann sie angeklettert werden. Ob sie weiterführt, kann vom Flußtunnel aus nicht eingesehen werden. Der Boden des Ganges ist nun fast ausschließlich mit Kies und Geröll bedeckt, das Wasser des Höhlenbachs hat sich deutlich in die Kiesbänke eingeschnitten. Daß der Höhlenbach hier immer eine deutliche Strömung hat, wird durch die fehlenden Lehm- und Sandablagerungen belegt. Die Decke senkt sich nun bis auf 40 cm über dem Flußbett sehr weit nach unten, der erste Durchschlupf mit drei Meter Breite ist erreicht (MP 2.8). Nach dem Durchschlupf biegt die Höhle stark nach links, der Boden ist vollständig mit Wasser geflutet.

Der Gang ist nach dem Durchschlupf wieder kluftartig an einer Deckenstörung angelegt und erreicht eine Höhe von über fünf Metern. In den Gang einragende Steinschuppen verengen teilweise den Gangquerschnitt von zwei Metern Breite. Auf der rechten Wand wird durch zwei Zerrklüfte eine schmale Umgehung gebildet, sie ist durchgängig einsehbar und wurde deshalb nicht befahren.

In der folgenden Rechtskehre wird der Gang immer enger (ein Meter breit), und mäandriert zwischen den weit in den Gang einragenden Steinschuppen. Die großen Fließfacetten an den Wänden deuten auf hohe Fließgeschwindigkeiten in diesem Bereich hin.

Auf den schwarzen Fließfacetten haben wir eine Asselart gefunden (vgl. Abschnitt Höhlenfauna).

Durch einen großen Seitenkolk auf der linken Seite öffnet sich der Raum (MP 2.12), der Flußtunnel zieht nach rechts weiter. Über den Seitenkolk erfolgt der Zustieg zu dem kluftartig angelegten Aufstieg ins zweite, fossile Stockwerk über dem Flußcanyon (große Halle).

Kurz hinter dem Seitenkolk senkt sich die Decke erneut, der zweite Durchschlupf ist erreicht (zwischen MP 2.14 und 2.15). Die flach gespannte Decke erreicht 40 cm über dem Flußboden. Nach dem Durchschlupf geht der Gang wieder in einen hohen Mäander mit in den Gang ragenden Steinschuppen über.

Zweiter Durchschlupf (Foto: M. Melzer).

Im folgenden markanten Linksknick (MP 2.15 bis 2.17) zieht an der rechten Wandseite eine Kluftspalte steil in die Höhe, ein Ende oder eine Fortsetzung ist nicht zu erkennen. Diese Kluft wurde nicht befahren.

Kurz nach dem Linksknick (MP 2.18) senkt sich die Decke erneut bis 20 cm über dem Wasserspiegel, der Gang ist vollständig mit Wasser gefüllt. Der Halbsiphon ist erreicht.

3. Flußmäander (6.7 – 6.10, 8.1 – 8.22)

Hinter dem Halbsiphon erreicht die Decke reichlich zwei Meter Höhe, die Raumformen sind an den zum Teil parallel verlaufenden Kluftspalten angelegt. Hier sind mehrere parallele Wege um die teilweise durchbrochenen

Halbsiphon (Foto:. M. Melzer).

Steinschuppen möglich. Die Gangbereiche sind nahezu vollständig schwarz und mit großen Fließfacetten und Laugformen geschmückt. Die starke Zerklüftung und die Laugformen ähneln Gangbereichen, die länger unter Wasser gestanden haben. Im Kontrast zur schwarzen Farbe stehen die Abplatzungen des schwarzen Überzugs der Wände, der beige Kalk tritt hervor. Der Gang erhält hierdurch einen marmorierten Charakter.

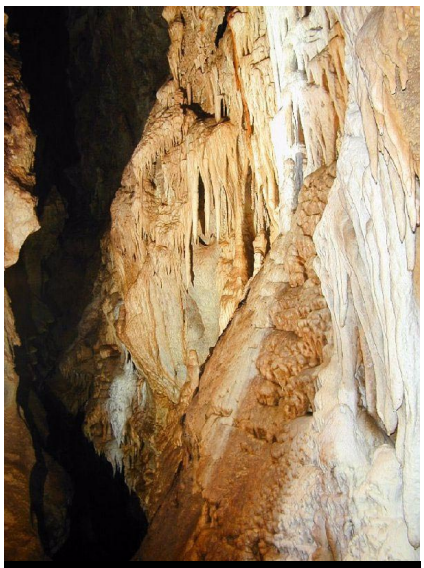
Noch stärker als im Flußtunnel vor dem Halbsiphon sind nun die in den Gang einragenden Steinplatten vorhanden, der Gang erreicht als schräg einfallende Kluftspalte eine Höhe bis zu fünf Metern bei einer Breite von 1,5 m. Ab hier ist der Charakter der eines Flußmäanders.

Die Wassertiefe nimmt im Flußmäander deutlich zu, alle Gangbereiche sind wasserer-

Im starken Kontrast stehen die schwarze Patina und deren Abplatzungen, welche die beige Farbe des Kalksteines erkennen läßt (Foto: M. Melzer).

füllt. Ungefähr 40 m hinter dem Halbsiphon (MP 6.6/ 8.0) erreicht das zweite Stockwerk der Höhle den Flußmäander und bildet im folgenden die Decke des Mäanders. Der Mäander hat hier eine Höhe von über 20 m. Die Höhle macht wiederum einen scharfen Rechtsknick und folgt der Richtung der älteren zweiten Etage.

Im Flußmäander fehlen die Inschriften und Ritzzeichnungen in der schwarzen Patina völlig. Da der Halbsiphon durch Wasser führt und die Wassertiefe deutlich zunimmt, sind offenbar weder die einheimische Bevölkerung noch die albanischen Höhlenforscher bis in den Flußmäander vorgedrungen.



Sintergallerie (Foto: M. Melzer).

Der Flußmäander behält auf den nächsten 100 m seine sehr hohe, schmale Gangform und seine relativ gerade Richtung nach Süden. Die Gangbreite wechselt zwischen ein und zwei Metern, Aufweitungen sind nur an Stellen mit Seitenklüften oder Seitenkolken gegeben. Im unteren Teil des Flußmäanders ist die Höhle völlig schwarz, im oberen Teil des Ganges weitet sich die Höhle deutlich und ist teilweise stark versintert. Anstiege auf der westlichen Wand ermöglichen, diese Sinterpracht aus der Nähe zu betrachten. Auffällig hierbei ist, daß überwiegend die östliche Wand versintert ist. Die Wand ist vollständig mit Sinter bedeckt, dessen Ursprung an der Decke nicht einzusehen ist. Der Sinter fällt kaskadenförmig über die leicht bauchige Wand und bildet vier Meter über dem Fluß eine schöne Stalaktitengalerie. Das fossile alte Stockwerk ist gut erkennbar.

Während der Vermessung in diesem Höhlenbereich wurden mehrfach Fledermäuse in den hohen Gangbereichen gesichtet.

Nach 20 Metern (zwischen MP 8.10 und 8.11) weitet sich die Höhle nach einer Querkluft und biegt leicht nach links. Nach oben wird der Mäander von einer Zwischendecke auf etwa acht Meter Raumhöhe begrenzt, die zweite Etage ist über dem Zwischenboden jedoch sichtbar vorhanden.

Die Höhle dreht nun deutlich nach Osten, der Gang erreicht wieder Breiten von fünf Metern. Raumprägend sind die großen Querküfte, die den kompletten Gang durchschlagen. Auf der linken Gangwand wird hier tiefrotes Fremdgestein angeschnitten, das Gestein steht in Wechsellagen mit dem Kalk bis zur Zwischendecke an. Die Decke wird in diesem Bereich teilweise durch Konglomerat mit diesem Fremdgestein gebildet, Bruchstücke hiervon sind am Boden der Höhle zu finden.

Rotgefärbtes Fremdgestein (Foto: M. Melzer).

Ein Stück dahinter (zwischen MP 8.12 und 8.13) tritt erneut eine Zwischendecke in acht Meter Höhe auf, das obere Stockwerk zieht weiter. Die Zwischendecke senkt sich bis auf einen Meter bis zum Höhlenboden. Der Gang stellt eine an einer horizontal verlaufenden Kluft angelegte Druckellipse von drei Meter Breite dar. Kurz hinter dieser Kriechstrecke nimmt der Flußmäander wieder seine gewohnte Form an, nur das obere Stockwerk ist nicht mehr zu sehen.

Kurz nach einem riesigen, sehr hohen, sedimenterfüllten Seitenkolk öffnet sich die Decke wiederum und auf der rechten Seite erfolgt der Zustieg zu einem Seitenkamin mit Fortsetzung (Serie 9ff). An der Decke kleben Reste einer Sedimentverfüllung des Ganges (Sand und Kiesel).

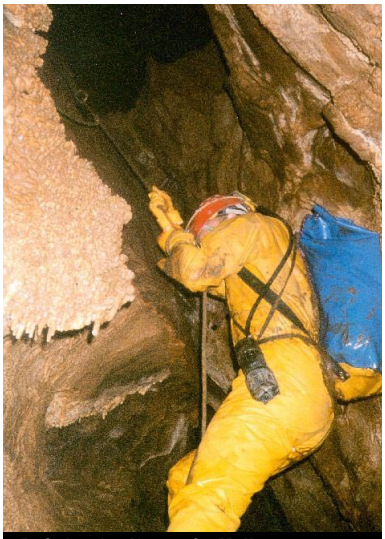
Aufschleppung von Fremdgestein (Foto: M. Melzer).

Der kluftgebundene Gang orientiert sich entlang einer Störung an der Decke. Der Flußmäander behält bis kurz vor dem letzten Durchschlupf (MP 8.16) vor dem Siphon seine Gestalt. Hier senkt sich die Decke erneut und wird durch eine querstehende Steinschuppe nach oben begrenzt. Ein kurzes Tauchbad unter der Steinschuppe führt in die kleine Halle mit dem Endsiphon, die Decke bleibt vergleichsweise niedrig (drei Meter). Am Ende der Halle zieht eine unbefahrbar enge, mit Lehm erfüllte Kluftspalte steil nach oben. Die Halle ist an einer nach rechts einfallenden Kluft angelegt und fast vollständig mit Wasser angefüllt.

Endsiphon (Foto: M. Melzer).

Der Wasserstand erreicht im Siphon eine Höhe von über 2,5 m, der Zufluß drückt spürbar von rechts unten aus dem Untergrund. Durch die unter Wasser liegenden Sedimente ist das Wasser sehr trüb, trotz mehrerer Versuche konnte die potentielle Fortsetzung unter Wasser (Wasserzufluß) nicht lokalisiert werden.

4. Aufstieg zur großen Halle über Flußtunnel (6.0 – 6.3; 7.0 – 7.2)



Aufstieg in die große Halle (Foto: N. Marwan).

Bei dem oben beschriebenen großen Seitenkolk im Flußtunnel öffnet sich in zwei Metern Höhe eine nach unten offene Kluft, über diese erfolgt der Aufstieg zur großen Halle über dem Flußtunnel. Die Kluft ist reich mit Sinter geschmückt, hier haben wir neben Kristallschmuck auch Blumenkohlsinter angetroffen. Der Aufstieg erfolgt teilweise über den Sinter. Die Kluft ist acht Meter hoch und mündet am östlichen Rand in die große Halle der fossilen zweiten Etage. Der Ausstieg aus der Kluft ist durch grobes Blockwerk geprägt, der Zustieg zur Halle führt rechts oder links der Kluft über das Blockwerk in die Halle. Zwischen dem Blockwerk gibt es Durchbrüche zum Flußtunnel.

5. Große Halle und Fossiler Gang (7.0 – 7.9)

Während zwischen dem Flußtunnel und der Halle eine canyonartige, mehrfach durchbrochene Verbindung besteht, weitet sich die Halle seitlich (bis 15 m Breite). Die Halle hat eine Höhe von etwa 12 m. Im Canyon zwischen der Halle und dem Flußtunnel sind einzelne Felsblöcke verklemmt. Die Seitenbereiche der Halle sind mit schluffigen Sedimenten bedeckt und fallen steil ein. Die Decke der Halle ist flach und relativ eben.

Der fossile Gang des zweiten Stockwerks entwickelt sich über dem Aufstieg in und gegen die Fließrichtung des unteren Stockwerks mit dem Höhlenfluß. Die große Halle kann man auf der östlichen Seite in Fließrichtung des Höhlenbachs durchqueren. Dazu muß man auf einen breiten Felsabsatz am Rand der Halle klettern, wobei man den Canyon mit den großen Blökken verläßt. Dieser Felsabsatz erweist sich als durchgängiges Niveau, auf welchem man in der angestrebten Richtung laufen kann.

Linker Hand (MP 7.2) geht ein kleiner verlehmter Schluf ab. Dieser ist nach sechs Metern völlig mit Lehm verfüllt. Auf dem Felsabsatz gelangt man an das Ende der Halle (MP 7.3). Hier öffnet sich ein fossiler Gang von über sieben Metern Breite und acht Metern Höhe.

Der Boden steigt von der Halle zum fossilen Gang stark an und ist aus trockenem Lehm gebildet, der teilweise mit einer alten Sinterschicht überzogen ist. In diesem Bereich befindet sich in der Decke der Halle und des fossilen Ganges eine Vielzahl von Deckenkolken.

In den nächsten 20 m des tunnelartigen Höhlenganges findet man fossile Tropfsteinbildungen, Stalagmiten und Stalaktiten (z. B. das „Kamel“). Im oberen Bereich des Ganges sind vereinzelt Linsen bzw. Spaltenfüllungen mit tektonischer Brekzie zu sehen. Die obere Hälfte des Ganges zeigt einen krümeligen bis pudrigen, fast weißen Kalkstein, der absandet.

Calcit-Kristalle im Aufstieg zur Halle (Foto: B. Voss).

Das Kamel im fossilen Gang (Foto: B. Voss).

Nach diesem Abschnitt biegt der Gang nach links (MP 7.5). Die Wände sind reichlich mit fossilem Sinter geschmückt. Der Boden ist mit übersintertem Lehm und uralten Sinterbecken bedeckt. Ausgedehnte Guanohaufen zeugen von der langjährigen Anwesenheit von Fledermäusen. Nach weiteren fossilen, z. T. umgefallenen Stalagmiten und Sinterbecken, die zentimeterdicke Trockenrisse aufweisen, scheinen die Wände heller zu werden.

Der absandende Kalkstein bildet hier das gesamte Profil. Am Boden vor den Höhlenwänden haben sich Sandhaufen aus dem abgesandeten Material gebildet. Rotbraune Schlieren durchziehen den Kalkstein. Die Absandung tritt auch unter versinterten Wänden auf, so daß teilweise dünne Sinterplatten vor der eigentlichen Wand stehenbleiben.

In der Decke treten verstärkt Deckenkolke auf. Der Boden ist mit trockenem Lehm bedeckt, der von einer dünnen Sinterschicht überzogen ist. Stellenweise treten starke Trockenrisse auf.

Etwa 45 m nach der Linksbiegung (MP 7.8) öffnet sich die Höhlendecke zu einem gewaltigen „Deckenkolk“ von mehreren Metern Durchmesser. Da er nicht voll einsehbar ist, besteht dort die Möglichkeit einer Fortsetzung. Auf dem Boden ist eingeritzt „XHEVDET 1995“ (albanischer Name). Nach weiteren 15 m endet der Gang an einem übersinterten Lehmkegel, der etwa bis zur halben Höhe des Ganges reicht. Die Höhlendecke zieht an dieser Stelle nach unten und verschließt auf diese Weise den Gang. Reichlicher fossiler Sinterschmuck ziert diesen Bereich. Hier befinden sich unleserliche Ritzzeichen auf dem versinterten Boden. Um einen Stalaktiten ist ein rotes Halstuch geschlungen.

6. Galerie über Flußtunnel (6.3 – 6.7)

Folgt man nach dem Aufstieg in die fossile obere Etage dem Gang entgegen der Fließrichtung des Höhlenbaches, führt ein Weg zwischen dem großen Blockwerk, in dem man auf- und absteigen muß, zu einem Zwischenplateau auf der linken Gangseite. Der Weg zwischen den Blöcken ist reich versintert; teilweise stehen Wasserpfützen am Boden.

Kurz vor dem Weg durch das Blockwerk kann man auf der rechten Seite des Ganges etwa vier Meter auf ein Seitenplateau an der Gangwand aufsteigen. Hier mündet eine steilstehende Kluft in der Wand (MP 6.4). Die Kluft zieht weiter steil nach oben, wurde aber nicht abschließend begangen. Am Fußpunkt der Kluft sind neben viel Sand auch Erdmaterial und Guanoreste zu finden. Die Erforschung dieses Gangs steht noch aus.

Den weiteren Gangverlauf der Galerie prägen schräg im Gang stehende Steinschuppen, teilweise ist der Boden zum Flußtunnel durchbrochen.

Nach dem Blockwerk und den Steinschuppen weitet sich der Gang zu einer Höhe von zehn bis vier Metern. Die linke Wand ist ab drei Metern Höhe schön versintert. Der Gang führt nach zehn Metern senkrecht auf die schrägstehende Kluft des Höhlenmäanders (MP 6.6/ 8.0), hier erfolgt der Abstieg zum Flußlauf. Die obere Etage zieht weiter, ist aber nach unten offen und bildet die Decke des Flußmäanders. Soweit die Etage eingesehen werden kann (etwa 30 m) ist sie weiter-

Im fossilen Gang (Foto: B. Voss).

hin schön versintert und ausnahmslos fossil. Die Wände fallen teilweise senkrecht in den Gang des Flußmäanders ab, so daß eine weitere Befahrung des oberen Stockwerks ohne Sicherung heikel wird.

7. Seitengang (9.0 – 9.7; 20.0 – 20.12)

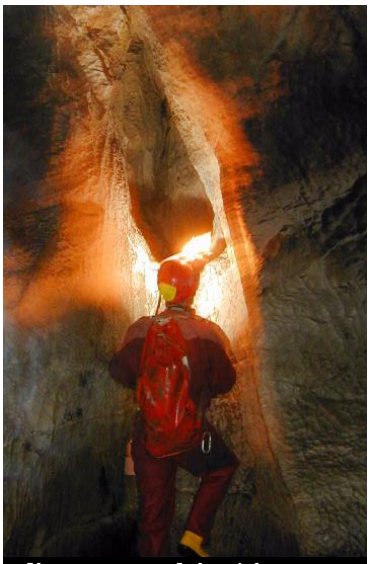
In orographisch rechter Richtung setzt der Seitengang nach dem sedimenterfüllten Seitenkolk im großen Flußmäander an (MP 8.14). Es muß eine Stufe von zwei Metern überwunden werden, um in den Seitengang zu gelangen. Dieser führt waagerecht immer flacher werdend zu einem Tümpel. Der Durchschlupf zu diesem Tümpel ist mit sehr dunklem (fast schwarzem) Lehm angefüllt. Der Boden des Tümpels liegt gute zwei Meter tiefer als der Boden des Ganges. Die Decke über dem Tümpel senkt sich fast bis auf die Oberfläche herab. Im verbleibenden Spalt (nur wenige Zentimeter hoch) pfeift ein starker Luftzug. Die Stelle mit der abgesenkten Decke ist nur kurz (weniger als ein Meter) und auf der anderen Seite steigt die Decke fast senkrecht an, um eine über neun Meter hohe Halle zu bilden. Auch der Tümpel endet sofort und muß über einen steilen Lehmwandausstieg verlassen werden.

Der Tümpel scheint ein Überbleibsel von Hochwassern zu sein und hatte bei unserer Begehung keinen aktiven Zufluß. Die Halle ist etwa fünf Meter lang und zehn Meter breit. Die eine Seite endet blind (in Richtung Hauptgang), die andere führt in einen schmalen, scharfkantigen Canyon.

Der Canyon ist relativ hoch (acht bis zehn Meter) aber nur sehr schmal (etwa ein Meter). Der Boden ist leicht ansteigend. Der Canyon schlängelt sich bei gleicher Breite und Höhe in Richtung Südwesten. Der Canyon hat des öfteren Zwischendecken und -böden. Hinter dem letzten Meßpunkt gibt es eine kleine Grotte mit den einzigen Tropfsteinen. Der Gang geht weiter und ändert oft seine Richtung. Nach einer Weile hört man auch das Rauschen eines Höhlenbaches im Untergrund. Schließlich stößt man auf diesen Bach, der auch runde, freigewaschene Kiesel mitführt. Das Gestein des Ganges wird immer brüchiger. Es kann in dünnen Schichten abgelöst werden, ist dabei aber sehr scharfkantig. Je weiter man vordringt, desto öfter muß man größere Stufen überklettern.

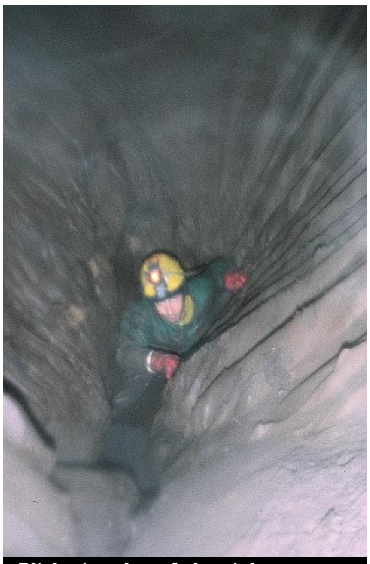
An unserem Umkehrpunkt mußten wir eine fünf Meter hohe Stufe (Wasserfall) erklettern. Direkt über der Stufe setzt ein Schlot von unbekannter Höhe an. Danach geht der Gang mit einer Breite von 60 cm und einer Höhe von mehreren Metern weiter.

Insgesamt weist der Gang keine der für den Hauptgang typischen schwarzen Ablagerungen auf. Der Fels ist vollständig freigespült.



Abgang zum Lehmsiphon (Foto: M. Melzer).

Tropfsteine im Canyon (Foto: B. Voss).



Blick in den Lehmsiphon (Foto: B. Voss).

Die Kiesel ähneln denen, die wir an der Oberfläche bei Zatriq gefunden haben (rote Kiesel mit Chrom-Einschlüssen) und reichen bis an Faustgröße heran.

Höhlenklima/ Bewetterung

Das Höhlenklima wurde nicht systematisch untersucht. Jedoch wurden mit einem elektronischen Temperaturmeßgerät (Dagema Typ 175) und einem Anemometer mit Thermometer (Kestrel) Luft- und Wassertemperaturen sowie Windgeschwindigkeiten an ausgewählten Orten gemessen, womit ein erster Einblick in das Höhlenklima möglich ist. Beide Meßgeräte sind nicht günstig zum Messen der Lufttemperatur, da große Schwankungen durch hohe Luftfeuchtigkeit und

Temperaturmessung an der Quelle (Foto: B. Voss).

Luftbewegungen möglich sind (Verdunstungseffekte am Sensor).

Messgeräte

A: Dagema Typ 175 vom SCS
B: Kestrel von ISAAK

Table 1: Temperaturen

Ort	Datum	Temperatur	
		Luft	Wasser
Quelle	17.9.2000		10,6˚C (A)
	18.9.2000		10,6˚C (A)
	21.9.2000		10,7˚C (A)
Überlauf neben Höhle	19.9.2000		10,8˚C (A)
Bach in der Höhle	17.9.2000		10,7˚C (A)
Flußtunnel	17.9.2000	10,9˚C (A)	
	17.9.2000	11,7˚C (B)	
	18.9.2000	10,4˚C (A)	
	18.9.2000	10,7˚C (B)	
zw. MP 1.12 und 1.13	19.9.2000		10,7˚C (A)
zw. MP 1.17 und 1.18	19.9.2000	10,4˚C (A)	10,7˚C (A)
	19.9.2000	11,0˚C (B)	
Halle über Flußtunnel	21.9.2000	11,5˚C (B)	
fossiler Gang	21.9.2000	11,9˚C (B)	
vor Endsiphon	21.9.2000	11,4˚C (B)	10,8˚C (A)

Table 2: Windgeschwindigkeiten

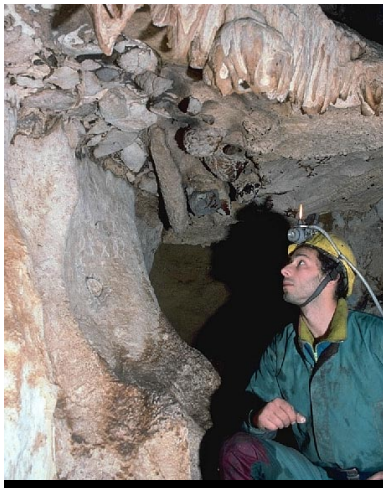
Ort	Datum	Wind
Mundloch		deutlich schwankender, ausziehender Luftzug (bis 2 m/s)
	21.9.2000	1,5 m/s, etwas schwankend, obwohl draußen nicht windig
Eingangsmäander	17.9.2000	bis 2 m/s, aber stark schwankend (bis 0 m/s), da draußen böig
	19.9.2000	bis 1,3 m/s, stark schwankend bis 0 m/s, am MP 1.6 (Querschnitt: 0,8 m^2)
Halb-Siphon	17.9.2000	bis 1 m/s, auch stark schwankend

Deutung

Böige Außenwetter verursachen schwankende Luftströme in der Höhle, was auf einen nicht weit entfernten zweiten Eingang hinweist. Die Temperatur des Wassers in der Höhle entspricht der Lufttemperatur in der Höhle, welche der ungefähren Jahresdurchschnittstemperatur dieser Gegend entspricht (Prizren: 11,3˚C, WMO-Datensatz). Leider haben wir versäumt, die Wassertemperatur des Baches an der Erdoberfläche vor dem Ponor Humnera e Peshteri zu messen. Aber sicher wird die Zeit, die der Bach von diesem Ponor bis zum uns bekannten Teil des Karstsystems fließt, genügen, um die Wassertemperatur an die der Höhlenluft anzupassen.

Sedimente

Der Eingangsmäander ist von sehr feinkörnigen Sedimenten (Tone, Schluffe) gekennzeichnet. Im Flußtunnel und -mäander bestehen die Sedimente vor allem aus Grobsand und Kies. Im vorderen Bereich des Flußtunnels befinden sich tonig-schluffige Ablagerungen an den Wänden und als Lehmbänke (z. B. bei MP 1.12). Dies sind Anzeichen dafür, daß der Höhlenbach im Flußtunnel angestaut wurde. Grobe Sedimente an der Decke im Flußtunnel und Flußmäander (z. B. bei MP 1.20 und zwischen MP 8.12 und 8.13) sind ein Beleg für eine noch frühere Verfüllung der Höhle, vermutlich während der letzten Eiszeit.



Konglomerat am MP 1.20 (Foto: B. Voss).

Im fossilen Teil der Höhle (Serie 7) gibt es auf den Kalkwänden starke Ausblühungen, die zum oberflächlichen Absanden des Kalkes führen. Der abgefallene Kalksand ist von heller Farbe und bedeckt im hinteren Teil des fossilen Flußtunnels den Boden.

Ein Großteil der freien Kalkflächen, die dem Wasser ausgesetzt sind, sind von einer schwarzen Patina überzogen. Dabei handelt es sich höchstwahrscheinlich um Chromat-Verbindungen.

Geologische Skizze

Die Schattenhöhle liegt im Bereich einer tektonischen Einheit, die als Innere Dinariden bezeichnet wird. Die geologischen Verhältnisse im Bereich dieser Struktur werden primär durch mesozoische Gesteinsformationen, konkret Ultrabasiten des Jura und Kalksteinen der Oberkreide bestimmt. Die Schichten fallen allgemein nach NNE ein.

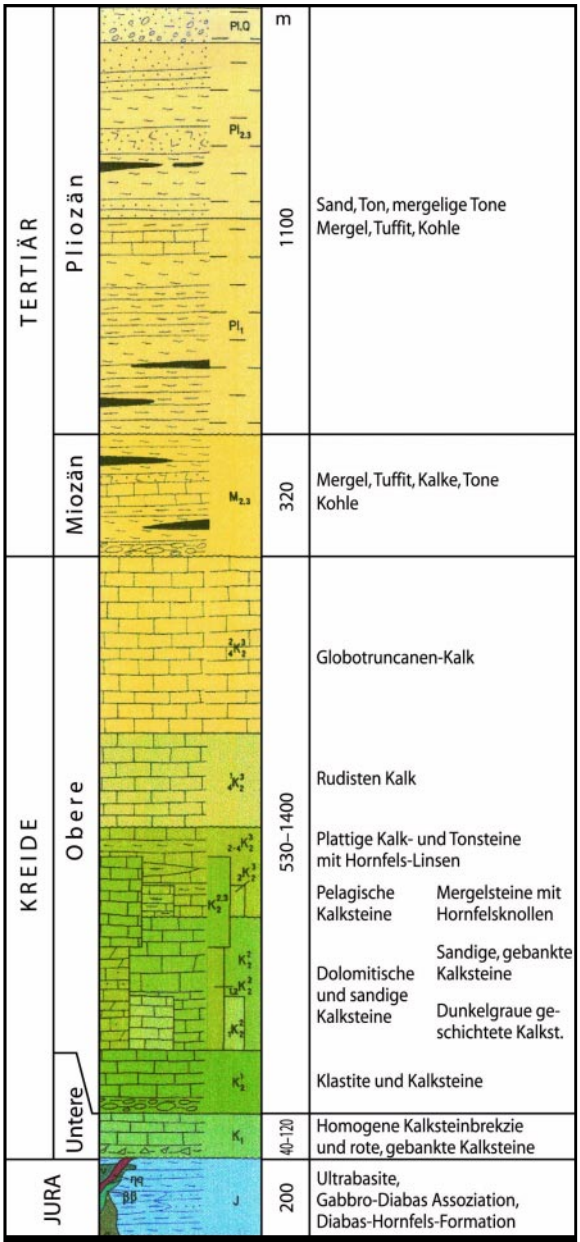
Dabei lagern die kretazischen Karbonate den Ultrabasiten transgressiv auf.

Die Ultrabasite erscheinen im Bereich der Schattenhöhle als Peridodite, Diabase und Gabbros. Diese Gesteine sind Träger von zahlreichen Schwermetallassoziationen. Vor allem Chrom- und Kupfer-Minerale sind in diesen Gesteinstypen häufig. Teilweise sind sie durchaus lagerstättenbildend. Als Hauptmineral tritt jedoch Olivin auf. Weiträumig wurden die Ultrabasite serpentinisiert. Daher spricht man bei dieser lokalen Formation auch vom Serpentinit-Peridodit-Massiv von Orahovac. Durch migrierende Wässer werden die Schwermetalle gelöst und an anderer Stelle wieder ausgefällt.

Die oberkretazischen Kalksteine zeigen sich zumeist als mittel- bis grobbankige Karbonate, die stark zur Verkarstung neigen. Dazu trägt auch der offensichtlich erhöhte klastische Anteil im Gestein bei. Einzelne Formationen sind auch primär biogenen Ursprungs. So ist eine karbonatische Abfolge als Riffkalk mit einer sehr reichen Fossilienfauna bekannt.

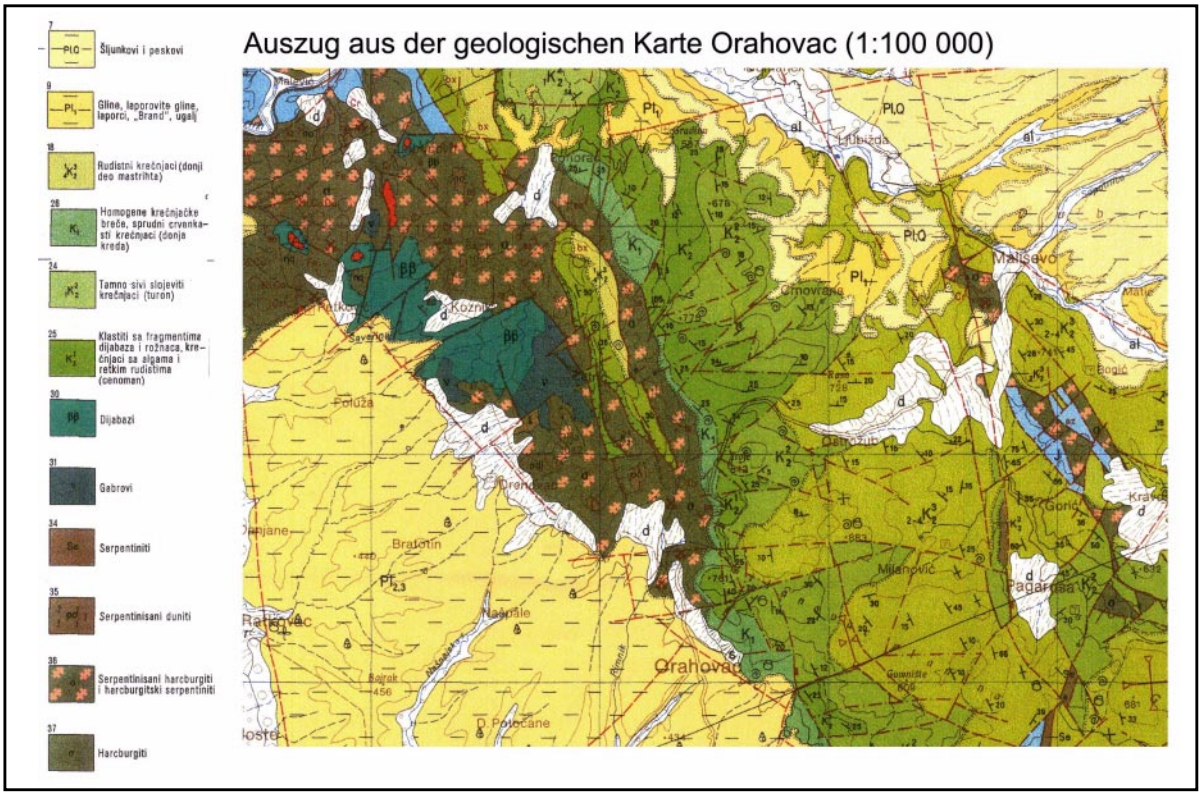
In der Oberkreide, zwischen dem Turon und dem Santon, fiel das Gelände trocken. Es kam bereits in dieser Zeit zu einer starken Oberflächenverkarstung. Die Lösungs- und Ausscheidungsprozesse in den Serpentiniten führten dazu, dass sich in den Karstschlotten Bauxite ablagerten, die heute auch Ziel bergbaulicher Tätigkeit sind. Zum Teil erreichen die Bauxitlager bis zu 12 m Mächtigkeit.

Der Wechsel zwischen den verkarstungsfähigen Kalksteinen und den ultrabasischen Gesteinen sowie der hohe Grad an tektonischen Aktivitäten, die zu einer sehr intensiven Zerblockung und Relativbewegungen der einzelnen Schollen führte, sind Ursachen für ein ausgesprochen gutes Wasserdargebot im betrachteten Gebiet. Die Qualität der Wässer ist jedoch aufgrund der oftmals geringen Verweilzeit im Karst bzw. durch den Kontakt zu den Ultrabasiten herabgesetzt. Es existiert hierdurch eine starke geogene Hintergrundbelastung mit Schwermetallen und Eisen. Vereinzelt führte die Mineralisation in den Wässern in den Höhlen auch zur Bildung von oxidischen Sekundärmineralen, wobei aufgrund ihres geringen Lösungspotentials vor allem Eisen- und Manganverbindungen dominieren (braune und schwarze Krusten an und in den Sintern).



Stratigraphisches Profil des Gebietes um Rahavec.

Als bemerkenswerte Besonderheiten in der Höhle seien die als Kluftfüllungen aufgefundenen Brekzien in der oberen Etage sowie die Aufschleppungen von Ultramafiten im Flußmäander erwähnt (dunkelrotes bis schwarzes Gestein; siehe Fotos in der Beschreibung des Flußmäanders, Serie 8). In der oberen, fossi-



len Etage sanden die Wände ab. Dem zugrundeliegenden Prozeß konnte mangels nachfolgender Untersuchungen noch nicht nachgegangen werden.

Hydrographie/ Hydrologie

Die Nordalbanischen Alpen im Süden und das Mokra Gora Gebirge im Westen schützen das Kosovo vor dem Einfluß des mediterranen Wettersystems, was sich in einem trockenen, kontinentalen Klima äußert. Kosovo hat warme Sommer (25°C bis 35°C) und relativ kalte Winter (-5°C bis 5°C). Die umschließenden Gebirge behindern den Feuchtetransport aus Richtung Adria, was im zentralen Bekken des Kosovo einen Regenschatteneffekt verursacht. In Prishtinë beträgt das Niederschlagsjahresmittel 610 mm, in Prizren schätzungsweise 540 mm. Das ist vergleichbar mit dem Jahresniederschlag von Skopje (510 mm), jedoch ist deutlich geringer als 2020 mm in Shkodër (westlich des Kosovo und der Nordalbanischen Alpen). Der Niederschlag im Kosovo fällt relativ gleichverteilt über das gesamte Jahr, was charakteristisch für kontinentales Klima ist.

Bedeutende Vorfluter zur Höhle sind die Flüsse Drini i Bardh und Mirusha. Die Vorflut liegt deutlich unter dem Höhlenniveau (<400 m asl). Der Bach, der aus der Quelle und dem Überlauf vor der Höhle entspringt, fließt in einem flach auslaufenden Tal dem Dorf Panorc zu. Im Bereich der Höhle ist das Tal sehr flach auslaufend und vom morphologischen Charakter ein Sacktal. Vor dem Dorf Panorc durchschneidet der Bach „canyonartig" die unter dem Kalk liegenden Schichten (Dolomit?). Zwei Kilometer nördlich von Panorc fließt der Bach in den

Mirusha-Kaskaden (Foto: B. Voss).

Fluß Mirusha. Nördlich der Mirusha, beim Dorf Dush, ist eine weitere Höhle bekannt. Sie ist, ähnlich der Schattenhöhle, nur horizontal und in den gleichen stratigraphischen Schichten (Kreide, Unt. Mastricht) ausgebildet (Kuhta, 1989).

Als Einzugsgebiet vermuten wir das Plateau um Zatriq (>800m asl); kleinere Bachläufe auf dem Plateau versickern in die Ponore bei Zatriq (880m asl) und im großen Portal im Norden von Zatriq (Humnera e Peshterit, 778m asl).

Die Ponore direkt in Zatriq sind nach Aussagen der Ortsansässigen mit der Höhle verbunden, was durch anthropogene Verunreinigungen (Müll) in der Höhle teilweise bestätigt wird. Eine begehbare Verbindung zur Höhle ist jedoch unwahrscheinlich; die Ablaufquerschnitte sind recht klein und teilweise verstürzt. Ein direkter Zugang zur Höhle vom großem Ponor bei Zatriq (Humnera e Peshterit) scheint dagegen ziemlich sicher möglich zu sein. Dabei tritt ein Höhenunterschied von ungefähr 200 m auf.

Die Quelle vor der Höhle (572m asl), die auch in relativ trockenen Zeiten schüttet, legt die Vermutung nahe, daß der Höhlenbach, welcher mitten im Flußtunnel der Höhle versikkert, hier wieder austritt. Die Schüttung der Quelle und der Abfluß des Höhlenbachs entsprechen sich in etwa.

Ungefähr 30 Meter westlich der Quelle befindet sich auf gleichem Niveau ein Überlauf der Höhle, der nur temporär bei Regenfall aus dem Blockwerk austritt. Diese Quelle korrespondiert mit dem dann am Ende des Flußtunnels verschwindenden Höhlenbach.

Der Eingangsmäander ist selten überflutet. Zum Zeitpunkt unserer Arbeit zeigte er tiefe Trockenrisse und ein knietiefes, trockenes Gerinne.

Der Höhlenbach im vorderen Teil des Flußtunnels (vor dem Halsiphon) hat während der trockenen Phase eine Tiefe von bis zu 30 cm, während der feuchten Phase kann er knietief werden (wobei der Zustand während der Schneeschmelze sicher noch interessanter sein könnte). Bei Regenwetter bildet der Halbsiphon ein ernstes Hindernis, er siphoniert sehr schnell. Da die anderen beiden Durchschlüpfe maximal 30 bis 40 cm über dem Flußbett liegen, können diese ebenso siphonieren. Das Wasser sinkt nach Regenende jedoch relativ schnell, was auf eine sehr schnelle Reaktionszeit der Höhle bei Regenfall hindeutet.

Die hinteren Bereiche des Flußtunnels und des Flußmäanders hinter dem Halbsiphon sind bis in drei Meter Höhe mit einem schwarzen Überzug versehen, was gleichzeitig die Wasserstandslinien in der Höhle markiert. Am oberen Ende des Überzugs sind an den Felswänden häufig Plastikreste und Papierfetzen zu finden. Oberhalb der Wasserlinie fehlt der schwarze Überzug, die beige Farbe des Kalks kommt wieder zum Vorschein.

Der im Seitengang des Eingangmäanders angetroffene Siphon hat während unterschiedlicher Witterungsverhältnisse den gleichen Wasserstand gezeigt. Ob der Siphon mit der

Bachlauf vor dem Ponor (Foto: K. Heilfort).

Bach vor der Höhle bei Regen (Foto: B. Voss).

Quelle vor der Höhle korrespondiert ist nicht nachgewiesen.

Die zweite Etage mit einem Niveau von etwa acht Metern über dem Flußtunnel ist fossil. Der vorgefundene Sinterschmuck und die Ablagerungen zeigen, daß der Wasserspiegel im Hochwasserfall die zweite Etage nicht erreicht.

In der näheren Region sind nach Aussagen der Anwohner noch mehrere Quellen am Bergfuß zu beobachten, diese wurden aber im Rahmen unserer Expedition nicht untersucht.

Aufgrund der geologischen und landschaftlichen Besonderheiten ist in absehbarer Zeit vorgesehen, im Gebiet der Höhle und des Klammtales der Mirusha mit den Wasserkaskaden einen Naturpark einzurichten.

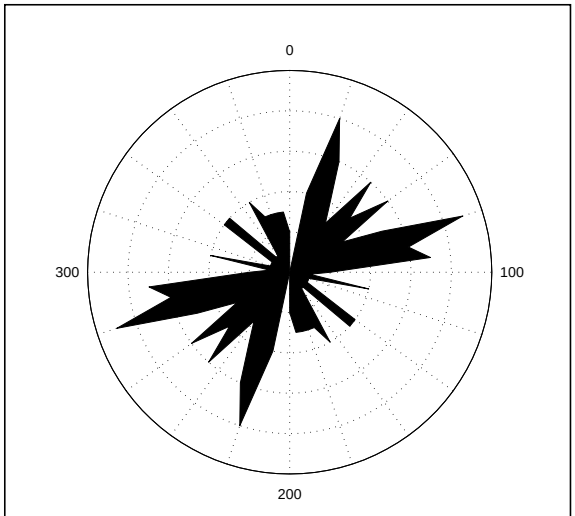
Morphologie, Höhlengenese

Die Höhle ist im kretazischen Kalkstein angelegt. Im Nachhinein fällt auf den Fotos eine Störung im Bereich der Höhle auf (Streichen NNE?), die sich durch unterschiedliche Vegetation bemerkbar macht. Im Bereich des Berges Bajrak stehen offensichtlich andere Gesteine an, als im östlich anschließenden Gebiet, in dem sich die Höhle befindet. Der Eingang der Höhle liegt in unmittelbarer Umgebung des Ausstreichens der Störung. Möglicherweise hat sich die Höhle entlang dieser Schwächezone entwickelt. Die Schichten fallen allmählich nach NNE ein und lassen sich bis zum Paß zwischen Rahavec und Malishevë südlich von Zatriq verfolgen. Inwieweit die o. g. Störung die weitere Entwicklung der Höhle in westlicher Richtung beschränkt, konnte in der kurzen Zeit unserer Arbeit nicht untersucht werden.

Der in der Höhle anstehende Kalkstein ist kompakt und wenig geklüftet. Die Hauptkluftrichtungen sind NNE, ENE sowie ESE. Die Ausrichtung der Höhlengänge hat sich entlang dieser Kluftrichtungen entwickelt (NNE und ENE).

Der nahezu horizontale Verlauf der Höhle ist charakteristisch für Höhlen die nach dem Water-Table-Modell entstanden sind (Bögli, 1978). Die Karstwasserfläche bleibt dabei über sehr lange Zeiten nahezu konstant. Der geringe Höhenunterschied zwischen dem oberen und dem aktiven Höhlenniveau zeigt, daß es keine drastischen Änderungen im relativen Vorfluterniveau gegeben hat. Die obere, fossile Etage kann unter einem höheren Vorfluterniveau entstanden sein. Nach der Eintalung der Vorfluter hat sich die Höhle in einem neuen, tieferen Niveau entwickelt. Vermutlich gab es danach eine erneute Anhebung des Vorfluterniveaus, denn Sedimentreste an der Decke in der Höhle geben Zeugnis einer späteren Anfüllung der tieferen Höhlenbereiche. Fossile Sinter und lehmgefüllte Sintererscheinungen („bauchige Tropfsteine“ im Beginn des Flußtunnels) zeugen von einem sehr hohen Alter des aktiven Höhlenniveaus. Die Veränderungen des Vorfluterniveaus können durch tektonische Verschie-

Weitläufiges, flach auslaufendes Tal; an deren Ende befindet sich die Höhle. Auffallend ist die Störung und der Vegetationswechsel im Gelände (Foto: M. Huber).



Richtungsrose der Meßrichtungen.

bungen der Kalkscholle im Rahmen der plattentektonischen Vorgänge (Zusammenstoß afrikanische Platte – Eurasische Platte) verursacht sein. Die Entstehung des fossilen Flußtunnels könnte demnach völlig andere hydrographische Vorraussetzungen haben.

Die Ausbildung von Höhlengängen in einem tieferen Niveau orientiert sich an Schwächezonen im Gestein (Klüfte) und kann in völlig andere Raumrichtungen gehen, als das alte Niveau. Als Beispiel dafür seien hier die fast im rechten Winkel verlaufenden Fließrichtungen zwischen dem fossilen Flußtunnel (Serie 7) und dem aktiven Flußtunnel (Serie 6 ab MP 6.5 und im Anschluß Serie 2) sowie die Tatsache, daß die Höhle heutzutage nicht mehr über die begehbaren Höhlengänge entwässert, angeführt. Der vorherige Entwässerungsweg war vermutlich der Eingangsmäander. Zur Zeit entwickelt sich der Ablauf des Höhlenflusses zur Erdoberfläche offenbar an zwei neuen, unpassierbaren Stellen in der Höhle; zum einen bei MP 2.4 durch eine vermutete, mit Schotter verfüllte Kluft und zum anderen durch die Spalte am abrupten Ende des Flußtunnels bei MP 3.1. Die Richtungen dieser initialen Gänge weichen von dem Höhlengang, von dem sie beginnen, beträchtlich ab, verlaufen allerdings in der Hauptkluftrichtung (ESE bzw. NNE).

Ein ungeklärtes Problem ist das plötzliche Ende des Flußtunnels (MP 1.11). Der Flußtunnel ist hier zwei Meter hoch, fast sechs Meter breit und endet abrupt. Die einzigen sichtbaren beiden Fortsetzungen sind der Eingangsmäander und die unschlufbare Spalte in Fortsetzung des Eingangsmäanders in der gegenüberliegenden Tunnelwand. Offensichtlich sind diese beiden Gänge nicht die ursprünglichen Fortsetzungen. Möglicherweise verbirgt sich hinter dem Lehmkegel zwischen dem Ende des Tunnels und dem Eingangsmäander die eigentliche Fortsetzung.

Die vorherrschenden geologischen und morphologischen Bedingungen im zentralen Kosovo fördern die Entwicklung von Water-Table-Höhlen. Daher werden weit verzweigte und ausgedehnte vertikale Höhlen bzw. Schächte im gesamten Gebiet nicht zu erwarten sein. (Die erwartete Höhendifferenz zwischen dem großen Ponor bei Zatriq und der Quelle der Höhle beträgt 200 m bei einer Entfernung von 3 km.) Leider macht dies auch Höhlensysteme unmöglich. Bei den meisten Höhlen wird es sich um einfache Flußtunnel handeln.

Höhlenfauna

Die Höhlenfauna wurde während unserer Forschung in der Höhle nicht gezielt untersucht. Jedoch konnte die Anwesenheit von Fledermäusen festgestellt werden. Größere Guanohaufen im fossilen Teil der Höhle belegen deren starke Nutzung als Schlafquartier. Im Flußtunnel fiel eine Asselart auf, die wir leider nicht mitgenommen haben. Dabei handelt es sich vermutlich um eine Art aus der Familie Idoteidae. Der Körper der Assel ist pigmentlos. Damit gehört diese Art entweder zu den Eutroglobionten oder Eutroglophilen.

Asseln im Flußtunnel (Fotos: M. Melzer).

Zusammenfassung

In der Woche vom 16. bis 23. September 2000 haben sich Höhlenforscher der Internationalen Speläologischen Arbeitsgruppe Alpiner Karst (ISAAK) in ungewöhnliches Gebiet begeben. Auf Anfrage von Mitarbeitern des Technischen Hilfswerkes (THW) in Rahovec (Kosovo) erkundete und dokumentierte die ISAAK eine Höhle in der Nähe von Malishevë.

Die Höhle Shpella e Flladit (Schattenhöhle) in Nachbarschaft des Dorfes Panorc ist bei der einheimischen Bevölkerung seit langem bekannt. Während des Kosovo-Krieges diente sie als Partisanen- und Flüchtlingsversteck. Nun soll die Höhle auf Initiative der Einheimischen in einem Naturpark integriert werden. Daneben besteht aber auch die Idee, sie zur Wassergewinnung zu nutzen. Als Grundlage für mögliche Nutzungen erforschte und dokumentierte die ISAAK eine Woche lang die Höhle und das umliegende Karstgebiet.

Das mit dem Wiederaufbau im Kosovo beschäftigte THW unterstützte die ISAAK bei der Arbeit mit Fahrzeugen, Frühstück, Dolmetscher und Logistik. Die Höhle wurde auf einer Gesamtlänge von etwa 950 Meter vermessen. Den Hauptteil der Höhle bildet ein horizontaler Flußtunnel, in dem nach Regenfällen ein Bach fließt. Daneben wurden mehrere fossile Gänge sowie ein Mäander gefunden. Fortsetzungen der Höhle befinden sich im Mäander und werden auch hinter zwei Siphons erwartet.

Trotz der Arbeit in der Höhle fand sich etwas Zeit, einige Naturschönheiten des Kosovo (wie z. B. die größte Karstquelle Restjugoslawiens, die Quelle des Flusses Drini i Bardh = Beli Drim) und die politische und gesellschaftliche Situation kennenzulernen. Diese Woche war für alle Beteiligten (für die kosovarischen Begleiter, THW und ISAAK) ein sehr eindrucksvolles Erlebnis.

Danksagung

Dem THW gebührt herzlichster Dank für die großzügige Unterstützung und Organisation vor Ort. Ohne deren Hilfe wäre diese Expedition gar nicht möglich gewesen. Desweiteren danken wir Qerim Kastrati (Malishevë) und Ruzhdi Pllana (University of Prishtinë) für die vielen speläologischen, geologischen und landeskundlichen Informationen, für die Hilfe bei unserer Arbeit und die Einführung in die kulinarische Welt des Kosovo.

Literatur

BÖGLI, Alfred: Karsthydrographie und physische Speläologie.– Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1978.

KRESIC, Neven: Karst i pecine Jugoslavije.– Beograd: Naucna knjiga, 1988, ISBN: 86-2345001-9.

KUHTA, Mladen: Morphology and speleogenesis of a cave near the village of Dush, S.A.P. Kosovo, in: Speleolog, vol. 34–35 (1986–1987), 1989, S. 17–22.

STRESEMANN, Erwin: Exkursionsfauna. Wirbellose I.– Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 1986.

WEBER, Dieter: Einführung in die Biospeläologie.– Mitteilungen der Höhlenforschergruppe Karlsruhe, 1992, ISSN: 0941-8628

Geologische Karte Blatt Orahovac, K 34–54, 1:100 000.– Geozavod Beograd, 1980

Erläuterungen zur Geologischen Karte Blatt Orahovac, K 34–54, 1:100 000.– Geozavod Beograd, 1980

WMO-Datensatz: NOAA-Cires Climate and Diagnostic Center, ftp.ncdc.noaa.gov, 2001