©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

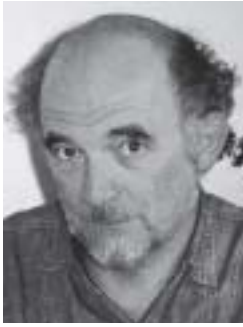
Zur Erforschungsgeschichte der Mäanderhöhle in der Weißplatte (Rätikon) in den Jahren 1983 – 1998

von Reinhard Elsensohn

VORARLBERGER NATURSCHAU
15
SEITE 77–94
Dornbirn 2004

Zum Autor

Reinhard Elsensohn, geboren 1946 in Dornbirn (Vorarlberg), Besuch von Volks- und Realschule in Dornbirn, Studium des Bauingenieurwesens an der ETH Zürich, seit 1971 in privaten Ingenieurbüros berufstätig. Mitglied des Karst- und höhlenkundlichen Ausschusses des Landesmuseumsvereins seit 1978, aktiv im Rahmen der Höhlenvermessung und bei der Erstellung von Höhlenplänen, zeitweise mit der Führung des Landeshöhlenkatasters Vorarlberg betraut.



Summary

A big Limestone-cave, for its winding room-passages called *Mäanderhöhle,* was found in late 1985 in the Rätikon Range (Vorarlberg/Austria). Following the intensive explorations by cavers from the surroundings, the cave developed in the course of a decade to a very impressive stair shaped system with shafts, interrupted by steep passages and more flat sections.

The partly active cave with temporary water-flows is laid out along a tremendous chasm. Its known length reaches more then 800 meters. The surface of a small dark lake, about 370 meters deep under the entrance is forming the unforeseen end of the cave. Now the *Mäanderhöhle* is not only the biggest and most interesting one of about 80 caves inside the Ridge of the White Plate, but also of the entire country Vorarlberg.

Key words: Rätikon, Weißplatte, Sulzfluhnappe, limestone, karst, cave, Tilisuna, Montafon, Alps, Vorarlberg, Austria

Einleitung

Eine 1985 im Rätikon (Vorarlberg) entdeckte Karsthöhle, nach ihrem Gangverlauf *Mäanderhöhle* genannt, entwickelte sich mit dem Vordringen der Höhlenforscher zu einer für die Verhältnisse unseres Landes gewaltigen Stufenhöhle.

Sie gehört zu etwa 80 weiteren bekannten Höhlen im Bergstock der Weißplatte, ist allerdings weitaus die größte und interessanteste davon. Den unteren Abschluss der weitgehend an einer Großkluft entwickelten *Mäanderhöhle* bildet eine Felsenkammer mit stehendem Wasser. Vorarlberger Höhlenforscher befuhren und erforschten im Verlauf eines Jahrzehntes diese mehr als 800 Meter lange und 370 Meter tiefe Höhle.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Tilisunahütte mit dem Kalkstock der Weißplatte, dahinter Berge des Silvretta-Kristallins (Platinaspitze, Sarotlaspitzen)

Landschaft und geologische Umrahmung

Weder der höchste noch der großartigste, aber für uns Höhlenfreunde einer der anziehendsten und bedeutendsten Berge im Rätikon ist die Weißplatte (2630 m), ein östlicher Nachbarberg der weitaus bekannteren Sulzfluh (2818 m). Nur drei Meter niedriger ist der etwas südlich der Weißplatte aus demselben Kalkklotz aufragende Gipfel der Schijenfluh (Scheienfluh). Ihr senkrechter Westabsturz – eine etwa 300 m hohe, Respekt einflößende Wand – gehört zu den schwierigsten Anstiegen im ganzen Rätikon.

Während die Westwand der Weißplatte, von vielen Schluchten zerfurcht und zerrissen, steil zum Partnunsee hin abfällt, streichen ihre Ost- und Nordflanke weit weniger geneigt ins oberste Gampadelstal aus und bilden ein nacktes Karstplateau, dessen bleiche Felsoberfläche in krassem Gegensatz zu den begrünten flachen Hochtalböden im Quellgebiet des Tilisunabaches steht. Vom Nordgipfel, der Weißplatte, senkt sich das Gelände in großen Stufen über Fluhkopf und Mittelfluh zum Grubenpass (2232 m) hinab. Zusammen mit ihrem Gegenstück im Westen, der Sulzfluh, bilden Weißplatte und Schijenfluh den mächtigen Talschluss von St. Antönien–Partnun. Vom Gampadelstal aus gesehen verbirgt sich die unaufdringliche Schönheit dieser Landschaft hinter dem breiten Rücken des düster wirkenden Seehornes.

In geologischer Hinsicht befinden wir uns hier in der unterostalpinen Einheit der Sulzfluhdecke, die auf größerem Raum in besonders interessanter Weise von dem zentralalpinen Silvretta-Kristallin und der Arosazone überschoben ist. Der den Kalk umgreifende Streifen der Arosazone ist unter anderem dadurch gekenn-

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2: Rinnenkarren am Ostfuß der Weißplatte

zeichnet, dass eine große Zahl unterschiedlicher Gesteine auf kleinem Raum nebeneinander vorkommen. Im hügeligen Gelände am oberen Tilisunabach und zwischen Tilisuna-Alpe und Tilsunahütte kann ohne große Übertreibung festgestellt werden, dass bald jeder der unzähligen Hügel und Geländerücken aus einem anderen Gestein besteht. Eine stark vereinfachte Übersicht des geologischen Aufbaues des Gebirges zwischen Gauer- und Gargellental bietet *Abb. 3.*

Die Höhlen der Weißplatte liegen alle im Sulzfluhkalk, der mächtigsten Formation der Sulzfluhdecke im Grenzbereich zwischen den penninischen und ostalpinen Deckensystemen. Das Höhlengebiet befindet sich am nordöstlichen Rand dieser Decke, das verkarstungsfähige Karbonatgestein taucht hier unter nicht verkarstungsfähige Gesteine der Arosa-Zone (im Norden und Osten) und weiter auf der Ostseite des Tilisunabaches unter die Silikatgesteine der Silvretta. Der Sulzfluhkalk liegt seinerseits wieder auf Gesteinen der Falknisdecke und nicht verkarstungsfähigen Schichten von Prättigau-Flysch auf.

Der Kalk setzt sich unter dem Kristallin weiter nach Osten fort, und tritt im Gargellental in einem geologischen Fenster wieder zutage. Im bekannten Fenster von Gargellen ist der Sulzfluhkalk auf mehrere Kilometer Länge freigelegt. Er bildet noch auffallende Wände, weist aber mit höchstens 60 bis 70 m nur noch einen Bruchteil seiner Mächtigkeit an Sulzfluh und Weißplatte auf.

Unter dem Gipfel der Weißplatte ist der helle Jurakalk (Tithon, Oberer Malm) bis 700 m mächtig. Dieses gewaltige Gesteinspaket entstand nicht direkt durch Ablagerung, sondern bildete sich durch das Übereinanderschieben und Schrägstellen einer Riffkalk-Platte von ursprünglich etwa 200 m Stärke. Zwischen den miteinander verkeilten Plattenstücken befinden sich weichere, ockerfarben

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

bis rötlich verwitternde Schuppen von sogenannten *Couches rouges*, Resten einer kreidezeitlichen Mergel- und Sandsteinhülle. Diese bunten Mergel bilden natürliche Gleitflächen und damit geologisch labile Zonen, können Ursache für Rutschungen und Felsstürze sein.

In Spalten und Dolinen des nackten Karstplateaus, in der *Mäanderhöhle* und anderen Schachthöhlen finden sich gelegentlich Reste einer kristallinen Überlagerung in Form von Geröllen oder handstückgroßer Brocken von Amphibolit und Gneis, Gesteinen vom abgewitterten Rand des Silvretta-Kristallins, die es hier längst nicht mehr gibt. Sie werden als letzte Zeugen einer ehemaligen ausgedehnten Bedeckung der Sulzfluh-Decke durch die Arosa-Decke aufgefasst. Durch Funde dieser Fremdgesteine erlangten die Höhlen der Sulzfluh im 19. Jahrhundert eine gewisse Berühmtheit unter den Geologen.

Am Ostfuß der Weißplatte verschwindet der Malmkalk unter den Sandsteinen und Schiefern des Obersten Gampadelstales. Zwei kleine Seen ohne Zu- und Abfluss liegen malerisch in sanften Geländemulden. Das Bild dieser Landschaft gleicht demjenigen des Karstes westlich oberhalb der Tilisunahütte. Ein Rücken aus hellem Sulzfluhkalk verbindet das eigentliche Sulzfluhplateau im Westen mit dem Nordfuß der Weißplatte und bildet mit seiner steil abfallenden Südwand den Abschluss der Gruben, einer tiefen Mulde zwischen Sulzfluhplateau und Weißplatte.

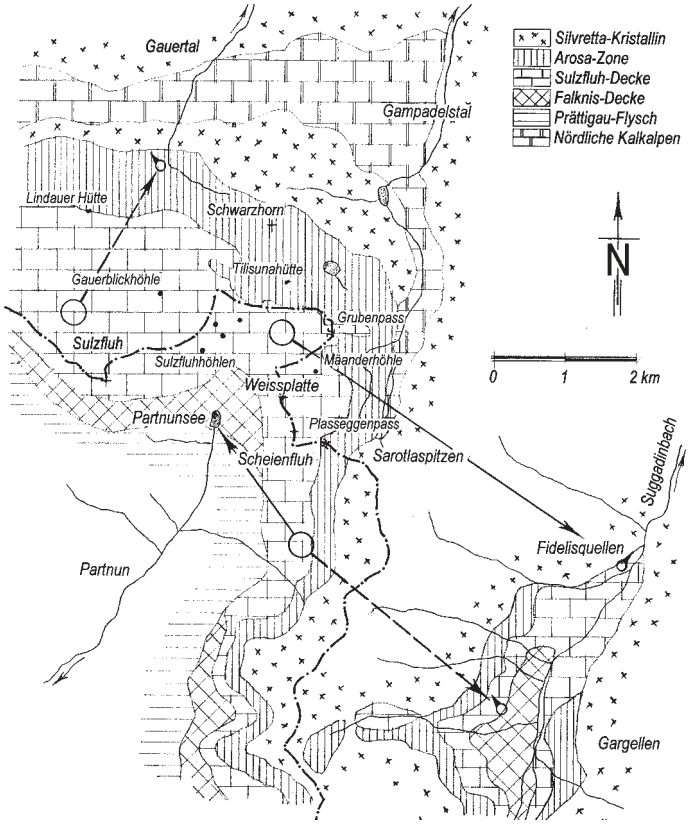


Abb. 3: Tektonische Kartenskizze mit nachgewiesenen (——) und vermuteten (- - - -) karsthydrologischen Verbindungen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eine ganze Schar paralleler Bruchblätter mit unterschiedlichen Breiten und Verschiebungsbeträgen erstrecken sich zwischen Grubenpass und Plasseggenpass. Zahlreiche Kluftgassen begleiten diese Störungslinien. Der nahe Gruben- oder Plattenpass sitzt einer dieser im Gelände stark hervortretenden Blattverschiebungen auf, deren nördliches Gesteinspaket gegenüber dem südlichen Blattflügel um mehrere hundert Meter nach Osten versetzt ist. Die steil stehende Verschiebungsfläche bildet hier eine auffallend glatte und leicht bauchig gewölbte Felswand, an ihrer höchsten Stelle etwa 25 bis 30 m aus dem Wiesengelände senkrecht aufragend, die Weiße Wand.

Die Abflußverhältnisse sind vorwiegend von den sehr mächtigen Sulzfluhkalken bestimmt. Diese chemisch sehr reinen Kalke sind stark verkarstet, ein oberirdisches Gewässernetz kann sich nicht ausbilden. Sie sind auf der Südseite des Bergstockes durch die unterlagernden Prättigau-Schiefer abgedichtet.

Es hat sich gezeigt, dass dieses oberflächlich abflusslose Gebiet der Weißplatte zu anscheinend wenigen großen Karstquellen hin entwässert. Die Bedeutung dieser Karstregion ist schon daran zu erkennen, dass etwa $^3/_4$ aller im ganzen *Rätikon* inzwischen bekannten Höhlen und höhlenähnliche Bildungen in der Bergkette *Kirchlispitzen–Drusenfluh–Sulzfluh–Weißplatte–Schijenfluh* liegen, Höhlen im schweizerischen Grenzgebiet mit eingerechnet.

Aus Vergleichen von Niederschlags- und Abflussmessungen ist seit langem bekannt, dass das tatsächliche Einzugsgebiet des Suggadinbaches größer sein muss, als es es sich aus den oberflächlichen Waserscheiden ergibt. Bereits vor 80 Jahren wurde durch einen Färbeversuch der Zusammenhang zwischen den bei Weberli´s Höli unterhalb der Plasseggen-Alpe in den Sulzfluhkalken versickernden Wässern und den Quellbächen des Schanielabaches nachgewiesen

Die Entwässerung der Mulde der Gruben und des Massivs Weißplatte–Schijenfluh ist nach Osten in Richtung Gargellental ausgerichtet. Hier tauchen die Sulzfluhkalke unter die kristallinen Gesteine der Silvrettadecke ein und kommen im Gargellental wieder an die Oberfläche. Im Bereich des Ausstreichens der Sulzfluhkalke treten sehr starke Quellen aus. Im Profilschnitt (*Abb. 4*) ist ein vermuteter Verlauf der Sulzfluhdecke unter dem Silvrettakristallin des Gargellentales dargestellt.

Der zwar seit jeher bekannte, aber bis in die frühen 80er Jahre höhlenkundlich wenig beachtete und so gut wie nicht erforschte Karst zwischen Grubenpass, Weißplatte, Schijenfluh, Plasseggenpass und Tilisunabach am Ostrand des Rätikons wurde im Jahre 1983 zum ersten Mal von unserer Höhlenforschergruppe einer ausführlicheren Erkundung unterzogen. Nachdem das westlich davon gelegene Sulzfluhmassiv eine große Zahl von Höhlen- und Schachtbildungen aufweist, war von vornherein an der geologisch und morphologisch ähnlichen Weißplatte mit der Entdeckung entsprechend vieler Karsthohlräume zu rechnen.

Der im grellen Sonnenlicht fast weiß erscheinende Sulzfluhkalk, der hier das Hauptverkarstungsgestein darstellt, taucht an seiner Ostkante ganz unvermittelt unter dunkle kristalline Gesteine (Amphibolite, Gneise, Glimmerschiefer) des angrenzenden Silvrettamassivs und unter einen schmalen Streifen sehr unterschiedlicher, miteinander verschuppter Gesteine (Schiefer, Mergel, Sandsteine, Serpentin, Dolomit, Hornsteine, Kalke, Sulzfluhgranit) der Arosa-Zone ab. Der

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

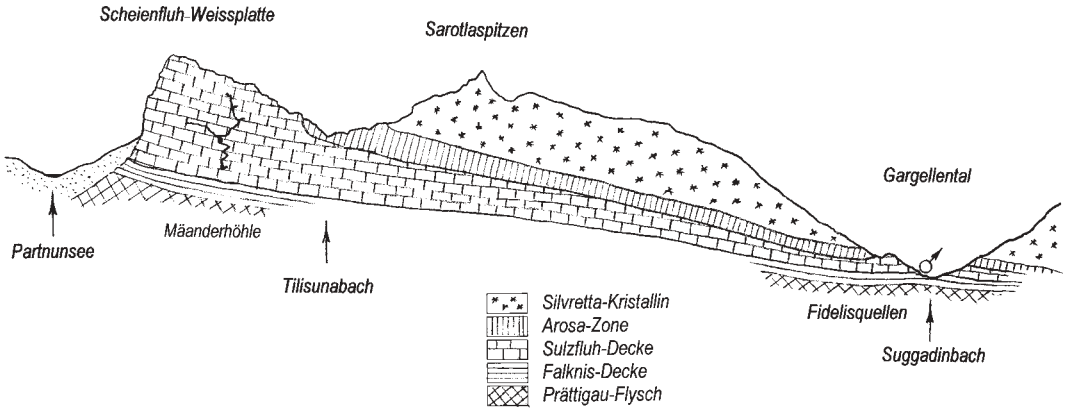


Abb. 4: Profil zwischen Partnunsee und Suggadinbach (Gargellental)

Übergang vom Kalk zum Kristallin erfolgt abrupt, der Sulzfluhkalk verschwindet scharf begrenzt unter der Oberfläche, streckenweise als senkrechte bis überhängende Felswände, die von Rinnenkarren bizarr zerfurcht *(Abb. 2)* sind.

Die landschaftlichen Gegebenheiten zur Entstehungszeit der Höhlen waren vermutlich sehr verschieden zu der heute vorhandenen. Die großen Höhlenbildungen sind sehr alt, die vom Durchfluss großer Mengen von Wasser in volllaufenden Röhren herrührenden Formen – Canyons, Auskolkungen, Fließfazetten – liegen heute zum größten Teil trocken, das Wasser bewegt sich auf wesentlich tiefer im Gebirge verlaufenden Bahnen. Die großen Höhlen im Tal von Partnun auf der Schweizer Seite sind aber schon seit mehr als zweihundert Jahren von Menschen besucht…

Die Nordflanke der Weißplatte bilden abwechselnd steile Schrofen und stark zerklüftete und gekarrte Kalkbänke, bis hinunter zum Grubenpass. Selbst wenn dieser Karst einen eher lebensfeindlichen Eindruck macht, bietet er trotzdem Lebensraum für viele Lebewesen, für Pflanzen und Tiere.

Die pollenanalytische Untersuchung von drei aus der Bodenfüllung einer kleinen Doline des Karstgebietes südöstlich des Gipfels der Weißplatte entnommenen Proben ergab eine zeitliche Einordnung in die Nacheiszeit. Die damals hier oben vorhandene Vegetation kann man sich als lichte Holzbestände in der Nähe von Kiefernwäldern, die in niedrigen Lagen vorherrschten, vorstellen. Pollensuche an Schottern aus der *Mäanderhöhle* ergaben dieselbe Zusammenstellung wie die Proben aus der Doline. Heute kommen die gefundenen Arten in der Umgebung nicht mehr vor, diese in der Mäanderhöhle gefundenen Schotter stammen aus einer nacheiszeitlichen Wärmezeit, sind also etwa 5000 Jahre alt.

Karl-Jürgen Schurr, Emil Büchel und der Verfasser dieses Berichtes waren im Spätsommer 1983 gemeinsam unterwegs, um einige der früher von Jürgen Schurr bei seinen einsamen Begehungen beobachteten Höhleneingänge und Schachtmündungen näher zu untersuchen. Bis dahin war in diesem Gebiet – in der Gebietsumschreibung zum Österreichischen Höhlenkataster Teilgruppe 2114 «Scheienfluh–Madrisa» genannt – nur eine einzige Höhle bekannt, diese aber

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auch nur dem Namen nach. Nach der Veröffentlichung des Landes-Höhlenkatasters im Jahrbuch VLMV 1958/59 sollte es in dieser Gegend eine Weißenfluh-Höhle geben, nur wusste niemand etwas näheres darüber. Später stellte sich aber heraus, dass mit der von früher her bekannten Höhle eigentlich diejenige von Weberli gemeint war, südlich unter Plasseggen in Graubünden gelegen.

Nachdem 1982 eine Sulzfluh-Woche zur Erforschung der Karsterscheinungen auf und in diesem höchstgelegenen Karstplateau unseres Landes geführt hatte, wurde im Herbst 1985 auf Grund unserer erfolgreichen Erkundungen vom 28. September bis 5. Oktober zum ersten Mal eine Weißplatten-Forschungswoche durchgeführt.

In den Jahren 1983 bis 1997 hat uns die Weißplatte einige ihrer Geheimnisse preisgegeben und eine beträchtliche Anzahl neuer Höhlenobjekte für den Vorarlberger Höhlenkataster geliefert.

Ende 1984 kannten wir 6 Objekte näher. Nach der ersten Forschungswoche im Herbst 1985 waren bereits 25 Höhlen besucht. Richtig gestillt wurde unsere Neugier aber erst nach der Entdeckung der *Mäanderhöhle:* allein 54 Objekte fanden wir von 1985 bis Ende 1990. Ein großer Teil der gesamten Forschungs-Aktivitäten der Höhlenforschergruppe des VLMV hat sich damals in dieser Gegend des Rätikons abgespielt.

Von den bis Ende 1998 befahrenen Höhlen weisen drei eine Gesamtlänge von über 50 Metern auf, die restlichen gehören zur Gruppe der Kleinhöhlen. Alle erwähnten Höhlen befinden sich in einem Gebiet zwischen 2200 und 2450 m Seehöhe.

Weitaus die meisten Objekte sind kleine, lokale Erscheinungen, Klufterweiterungen durch eindringende Oberflächenwässer und Frostbruch. Wo sich steil stehende Klüfte in Kluftkreuzungen treffen, sind diese zu schachtartigen Gebilden erweitert, die aber oft genug nach 10 bis 20 Metern Tiefe durch Blöcke oder Bruchschutt verschlossen sind. Gelegentlich sind aber kurze horizontale Fortsetzungen vorhanden. *Mäanderhöhle (2114/15), Blockschacht (2114/4)* und *Mooshöhle (2114/39)* bilden hier die wichtigsten der wenigen Ausnahmen.

Eine Schlingerzone am Nordfuß eines auffallend massigen Felsbuckels zeigt neben einigen Schachtöffnungen einen flach ausmündenden Höhlengang, von dem wir seit seiner Entdeckung erhofften, dass er sich zu einer Art Gegenstück unserer Haupthöhle in diesem Gebiet entwickeln würde. Der über 53 Meter weit befahrene Schichtfugengang der *Mooshöhle (2114/39)* ist auf jeden Fall neben der *Mäanderhöhle (2114/15)* das bemerkenswerteste Objekt.

Die Mäanderhöhle

Die *Mäanderhöhle* ist die zweitlängste und die bisher tiefste bekannte Höhle Vorarlbergs. Die Gesamtlänge ihrer Gänge beträgt 870 m, die Sohle des Endschachtes liegt 370 Meter tief unter dem Einstieg.

Im Gegensatz zu den kleinen Höhlen an den Ost-West gerichteten Kluftscharen der benachbarten Geländerücken verläuft die *Mäanderhöhle* auf eine Strecke von 250 Metern in südlicher Richtung. Ihr Eingang liegt ganz unauffällig auf

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Versuch einer Schrägansicht der Mäanderhöhle aus Südwesten

einem Felsband in 2280 m Höhe an der Schnittstelle zweier steiler Klüfte mit einer Schichtfuge und ist unter abgerutschtem Blockwerk versteckt. Die Entdeckung der neuen Großhöhle gelang Karl-Jürgen SCHURR, der am 30. September 1985, während unserer gemeinsamen Suche nach Höhlen in den Karstgassen zwischen der Nordwand der Weißplatte und dem Seengebiet im Wiesengelände hinter der Weißen Wand am Fuß des Berges auf eine winzige, kaum schliefbare Öffnung stieß.

Ein kurzer, Z-förmig verschränkter niedriger Schluf führt nach wenigen Metern in den Hauptgang, einen zuerst schmalen, auf etwa 30 m Länge zwischen 3 und 5 m hohen Kluftquerschnitt von canyonartigem Aussehen mit keilförmig ausgewaschener Sohle. Zwischen parallelen Klüften hängen streckenweise scharf gegratete Gesteinskulissen in den Raum, von einer eigentlichen Decke des Ganges kann kaum gesprochen werden. Die Sohle verläuft mit gleichförmiger Neigung abwärts, weist aber neben flachen Stellen mehrere meterhohe Stufen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mit darunter ausgewaschenem Kolk auf. Die Wände sind mit feinem Knöpfchensinter überzogen, sehr rau und mit scharfen Kanten versehen.

Das Aussehen des Gesteines in der Höhle ist nicht einheitlich grau, sondern in Farbe und Struktur unterschiedlich. Bräunliche und graue Zonen wechseln mit hellgrauen und dunkleren ab, massige Partien mit glatten Oberflächen grenzen an zerfressene, scharfkantige. Besonders in der *Stufenschlucht* fällt die schöne hellgraue Färbung des frischen Kalkes auf. Dunkle sandige Humusablagerungen auf den ebenen Flächen zwischen den Stufen bilden einen starken Kontrast zum hellen, sauber abgewaschenen Gestein der Wandungen. Auch weisen zahlreiche Auskolkungen und Fließformen an den Seitenwänden und dem Boden auf zeitweise bedeutendere Wasserführung hin.

Wegen des abgewinkelten Eingangsteiles und dem auffallend gewundenen Gangverlauf nannten wir die Höhle eben *Mäanderhöhle*, nicht ahnend, dass sie auch weiterhin und in noch viel größeren senkrechten Windungen in die Tiefe führen sollte. Nach einer ersten, nichts ahnenden Schätzung der Ganglänge von mindestens 50 Meter war dies offenbar ein vielversprechendes Höhlenobjekt.

Eine erste Befahrung endet oberhalb des ersten Absatzes eines gestuften Abschnittes, später *Stufenschlucht* genannt. Ab dieser Stelle war ein weiterer Abstieg nur mit Seilhilfe möglich. Mit einer ersten schachtartigen Weitung beginnen dort vier aufeinanderfolgende Stufen in einer Art Schlucht.

Nach der ersten Stufe verengt sich der Raum auf wenige Meter zu einem *Schluchtgang*, um sich unmittelbar danach zu einer hohen Halle zu erweitern, während der Boden an der Kante senkrecht abbricht. Die Raumhöhe von etwa 15 m an dieser Canyonkreuzung ist beeindruckend. Eine große Ost-West-Kluft quert hier unter rechtem Winkel und setzt sich als hoher Gang zur Richtung des Hauptganges nach Osten fort. Dieser Seitenast scheint kletterbar und großräumig weiter zu führen, eine spätere Befahrung endete aber bald in einem unüberwindbaren und gefährlichen Versturz.

Danach folgen die dritte und vierte Stufe des Abstieges durch die *Stufenschlucht.* Der Gang weitet sich in der Breite. Nach einem kleinen Raum mit ebenem Boden öffnet sich ein auf einer Schichtfuge angelegtes Profil mit nach unten immer tiefer eingeschnittenem Canyon. Das dunkle Gestein bildet scharfkantige Platten und Grate, die Sohle ist sehr uneben, gefurcht und weist beinahe 45° Gefälle auf. Ein Seitengang umfährt einen Felspfeiler, eine weiter hinten liegende Öffnung scheint eine Verbindung zum obersten Teil des später erreichten *Schwarzen Schachtes* zu bilden.

Der Zugang zum nächsten Raum mit ebener Sohle führt durch einen stark geneigten Gang, eine Art Röhre von elliptischem Querschnitt, deren Boden aber nicht glatt, sondern fein und scharf gezackt ist: Es scheint das stark korrodierte Gestein wie gegen den Strich gekämmt aus der Sohle zu stehen.

Am unteren Ende dieses Abschnittes dreht der Gang nach Südwesten und läuft in einen großen Raum aus. Mehrere nebeneinanderliegende, kolkartige Kammern geben ihm ein gewölbeähnliches Aussehen. Dicke Lehmablagerungen, deren ebene Oberfläche trotz der herrschenden hohen Luftfeuchtigkeit durch zahllose Schwindrisse in viele gewölbte Lehmplättchen zerlegt ist, bedecken den Boden und waren Anlass zur Benennung dieses Raumes als *Lehmplättchenhalle.*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die *Lehmplättchenhalle* ist etwa 100 m vom Einstieg entfernt, der Höhenunterschied zum Einstieg beträgt bereits 65 m. In der Fortsetzung öffnet sich seitlich der Halle ein rundes schwarzes Loch, ein schräg in die Tiefe führender röhrenförmiger Gang führt bis zu der als *Känzele* bezeichneten Stelle, wo die Röhre in den obersten Teil des dunkel gähnenden *Schwarzen Schachtes* mündet.

Die Gangneigung wird zunehmend steiler, je tiefer die Höhle in den Berg dringt. Beträgt das mittlere Gefälle zwischen Eingang und dem oberen Ende der Stufenschlucht noch rund 30°, fällt der Abschnitt mit den beiden röhrenartigen Schluchtgängen zwischen der *Stufenschlucht* und der *Lehmplättchenhalle* mit 42° ab. Eine schmale Kanzel bildet den letzten Standplatz vor dem Abstieg in die Tiefe. Bis zu dieser Stelle wird der Gangverlauf 1985 vermessen und gezeichnet.

Der langgestreckte und steil abfallende Tunnel des erwähnten *Schwarzen Schachtes* ist mehr als 50 m tief. Er bildete sich entlang einer Schichtfuge in einem von Wasser erfüllten Gang. Das unregelmäßige Rundprofil wird von mehreren seitlichen Nischen aufgeweitet und zeigt durchgehend kleine Auskolkungen und Fließformen an Wänden und Decke. Seine Sohle, die ähnlich scharf gezackt ist wie die der oberen Röhren, wird durch drei senkrechte Stufen unterbrochen. Sie ist weitgehend frei von Lockermaterial und weist einen eingetieften Graben auf. Die erzeugende Kluft ist als Firstspalte ausgeprägt. Zahlreiche Decken- und Wand-Kolke bilden das obere Ende dieses düster wirkenden Schrägschachtes

An die letzte Stufe schließt eine mächtige Versturzhalde an, während sich der Gang ausbaucht und nach einer kürzeren flachen Strecke unter einer Art Felsbogen in einen 15 m hohen senkrechten Absturz übergeht. Der Ort dieses Bogens liegt in 120 m Tiefe.

Hinter dem Absturz schließt ein kürzerer aufsteigender Gang an, der nur über ein schmales seitliches Felsband erreicht werden kann. An der Sohle dieses Seitenastes mit ausgeprägtem Rundprofil ist ein tiefer schmaler Graben in den hellen Kalk eingeschnitten, vereinzelt liegen Felsblöcke im Weg.

Unterhalb der Abstiegstelle hinter dem Bogen ändert der Verlauf des Ganges seine Richtung. Für ein kurzes, steil und zunehmend enger werdendes Stück nach Südosten, bis er bei der nächsten, überhängenden Kante erneut abknickt. Dem Anschein nach ist der Gang an dieser Stelle an der Querung einer großen Kluft oder Verwerfung versetzt, um danach im Streichen der Störung zu verlaufen. Von nun an wendet sich die Höhle nach Nordwesten und führt gestuft in die Tiefe.

Weitere Befahrungen wurden zeitraubender und sind mit zunehmenden Schwierigkeiten verbunden. Nach den ersten Erkundungen dieser Abschnitte ist aber bei den Zurückkehrenden große Begeisterung spürbar: die Gangquerschnitte werden anscheinend immer gewaltiger, je weiter es in die Tiefe geht! Große Rundprofile, überhängende Stufen. Eine riesige Höhle ist entdeckt, ein lange gehegter Traum scheint in Erfüllung zu gehen.

Nach der Steilstufe folgt ein flacherer Gangabschnitt mit Geröll- und Schuttboden. Ein eng eingeschnittener steiler Canyon bildet anschließend das Gerinne eines Höhlenbaches. Senkrecht abfallende Stufen und daran anschließende Verebnungen mit abgelagerten kristallinen Schottern (Gneis, Amphibolit, Glimmerschiefer) teilen den Gang in drei Abschnitte mit in sich ziemlich regelmäßigem Verlauf.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das kreisförmige Profil weist einen Durchmesser von 3 bis 4 m auf, nach etwas mehr als 100 m geht der Tunnel in einem steilen Absturz über. Die Forscher stehen wieder einmal vor einem Abgrund, in den sie ohne Seile nicht mehr absteigen können. Die Sohle des anschließenden ovalen Schachtes von etwa 4 x 5 m Querschnitt bildet den Abschluß der 1985 erstmals befahrenen Höhlenteile, 200 m unter dem Eingang.

Im Herbst 1986 erfolgen die Vermessung der tieferen Teile bis Punkt 39 unter dem *Regenschacht*, die Auswertung der Meßdaten und eine erste Zeichnung des Höhlenplanes. Die fünf großen Befahrungen dieses Jahres führen in immer größere Tiefe, ein Ende wird aber bei keinem Vorstoß erreicht. Es bleibt unvorhersehbar, wieviel Seil für eine weitere Befahrung erforderlich sein wird, dazu kommt, daß die Transportmöglichkeit durch unsere kleine Mannschaft doch recht beschränkt ist. Die Forscher erreichen über einige neue Schachtstufen und zwei Schlupflöcher 280 Meter Tiefe.

Der Abstieg im *Regenschacht* führt durch einen kleinen Felsbogen, vorbei an 8 cm mächtigen Kluftfüllungen aus plattigem Kalkspat, die infolge ihres groben Gefüges der Korrosion weniger ausgesetzt waren als das umgebene Gestein und als helle Rippen in den Raum ragen. Das Wasser des Canyons fällt über die eingeschnittene Kante und zerstiebt zu feinem Regen. Auf dem Boden dieses daher treffend *Regenschacht* genannten Abschnittes finden sich ebenfalls dunkle Schotter aus *Silvrettakristallin* und aus Gesteinen der *Arosazone*.

Ein in südöstlicher Richtung rückläufiger Tunnel mit canyonartig eingeschnittenen Stufen setzt den *Regenschacht* unter der Absturzkante des herführenden Ganges fort. Die Höhle windet sich in einer vertikalen Ebene immer weiter in die Tiefe, sie verläuft anscheinend an einer steil nach Nordost einfallenden Kluft.

Unter der nächsten Schachtstufe liegt eine Verwerfung mit etwas Bruchschutt. An dieser Stelle wendet sich der durchwegs mit gleich weitem Querschnitt verlaufende Gang erneut nach Nordwesten. 20 m tiefer quert ihn eine Kluft und erweitert ihn zu einer schachtartigen Halle. Während die Decke des Ganges ziemlich ungestört durchgeht, fällt der Boden steil ab und vertieft sich zusätzlich zu einem kleinen, teilweise schuttgefüllten Schacht in der Sohle.

Der hinterste Teil der Halle und der Boden des Schachtes weisen Reste von alten Schotter-, Sand- und Lehmablagerungen auf, die Halle selbst ist vom Wasser ausgeräumt, der Felsboden freigelegt und blankgespült, ein Hinweis auf zumindest zeitweise starke Wasserführung. Nach der Querung am Schachtrand folgt ein kurzer, niedriger und verlehmter Durchschlupf, der Hauptgang setzt sich aber hoch unter der Hallendecke als elliptische Röhre fort.

Nahe dieser Stelle – sie bedeutet auch das 1986 erreichte Vermessungsziel – scheint nun das Ende des großen Ganges erreicht zu sein. Lediglich ein nasser verlehmter Schluf, die nur 40 cm hohe *Lehmquetsche,* führt weiter in einen niedrigen Abschnitt von stollenähnlichem Aussehen.

Wenige Meter weiter mündet dieser unerwartet in eine randlose Dunkelheit aus. Wie sich dann herausstellt, verbirgt sich dahinter eine Schachthalle mit aufsehenerregend großen Abmessungen. Die Eintrittsöffnung liegt im oberen Drittel der Halle, deren Höhe auf etwa 40 m geschätzt wird. Die senkrechten Wände des etwa 12 x 25 m weiten, langgestreckten Raumes gehen in einen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6: Abstieg in der Trichterhalle (Foto Herbert Flatz)

geheimnisvollen Felstrichter mit zahlreichen gewaltigen, scheinbar radial angeordneten und nach unten zusammenlaufenden, kantigen Rinnen über.

An der Bildung dieser eigenartigen Gräben – die zuerst als eine Art riesiger Rinnenkarren angesehen werden – war neben dem Wasser vermutlich auch die Schichtung des Gesteines an dieser Stelle beteiligt. Die Trichteroberfläche entspricht hier etwa der Schichtung, zwischen ihr und steil stehenden Klüften ausgebrochene und vom Wasser in die Tiefe gerissene Felsquader hinterließen die geometrischen Formen der tiefen Rinnen.

Die Entdecker dieser *Trichterhalle* sind voller Begeisterung über ihre gewaltigen Ausmaße und die eigenartige Form der Trichterflächen. Als sie umkehren, stehen ihnen immerhin noch 5 anstrengende Stunden bevor, bis sie den Ausstieg erreichen.

Am unteren Rand des Trichters gähnt eine schwarze ovale Öffnung von etwa 8 x 15 Metern Durchmesser, ein weiterer Abgrund. Das aus dem Trichter zusammenlaufende Wasser geht über die Kante und fällt zerstiebend in die Tiefe. Im Sedimentboden der Halle steht ein untiefer See, dessen Abfluß seitlich unter Blockwerk in einer Gangfortsetzung verschwindet.

Westlich über dem Trichter und 15 Meter tiefer als der Ausstieg in die Halle mündet ein Seitengang mit rechteckigem Querschnitt ein, der sich bald zu

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 7: Im Oberen Biwakgang (Foto Herbert Flatz)

einem Kluftgang in Form eines Rundprofiles mit Canyon verengt. Neben verschiedenen kleinen Rinnsalen und Sickerstellen bildet ein kleiner Höhlenbach, der aus dem Schutt dieses Ganges austritt, den wichtigsten Wasserzubringer zum See in der Trichterhalle. Der Boden des hohen Ganges wird von grobem Blockwerk gebildet. Dieser untere Teil dieses *Riesenversturzganges* – später *Biwakgang* genannt – wird kurz erkundet, aber nicht weiter verfolgt. Die Neugier der Forscher richtet sich vorläufig mehr nach der Fortsetzung in die Tiefe.

Zwei Wochen nach der Entdeckung der *Trichterhalle* am 2. Oktober 1986 steigt eine Mannschaft bis zum Boden der Halle ab. Der Boden dieses gewaltigen Domes liegt etwa 305 m tiefer als der Höhleneingang, nur noch 60 Meter höher als der Wasserspiegel des Partnunsees! Ein Abstieg bis zum tiefsten Punkt des Trichters dauert nun schon 8 Stunden. Aber noch immer ist kein Höhlenende in Sicht, seitlich schließt ein weiterer Gang an. Unter der *Trichterhalle* setzt sich die Höhle in einem steilen mäandrierenden Gang fort, eigentlich mehr einer Folge von gewundenen Schachtstufen gleichend. Unterhalb der *Trichterhalle* führen die Gänge ständig Wasser, allerdings äußerst kaltes, was eine Befahrung zu einer unangenehmen Sache macht. Die Bezeichnungen der Erstbefahrer deuten auf die angetroffenen Verhältnisse: *Nasse Schächte, Hufeisen, Schlangenschacht, Kaskadengang.*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die weitere Erkundung führt durch den *Kaskadengang* bis über das *Hufeisen* hinaus, in den Bereich des *Schlangenschachtes.* Die Gangquerschnitte sind Rundprofile mit oft tief eingeschnittenem Gerinne, sie entsprechen teilweise ausgeweiteten Schlüssellochprofilen. Im oberen Teil des *Kaskadenganges* liegt vereinzelt Blockwerk. Das in großen Mengen eingebaute Befahrungsmaterial erleichtert nun zwar weitere Vorstöße, andererseits sind die Befahrungszeiten, damit auch Anstrengungen, Gefahr von Unterkühlung und Erschöpfung so bedeutend geworden, dass durchgehende Befahrungen der *Mäanderhöhle* kaum noch zu verantworten sind: eine Unterkunft, ein Stützpunkt muss eingebaut werden. Dafür gibt es aber nur wenige, vielleicht auch gar keinen geeigneten Platz? Beim nächsten Mal soll auf jeden Fall eine passende Stelle dafür ausgeforscht werden.

Während der dritten Weißplatten-Forschungswoche wird der *Riesenversturzgang* befahren, ein Biwak angelegt und zum Aufenthalt ausgebaut. Etwa 100 Meter dieses Höhlenastes werden eingemessen, die bearbeitete Strecke bis zum Schlot am Ende des Ganges hinter dem zukünftigen Biwak ausgedehnt. Seither heißt dieser Höhlenabschnitt *Biwakgang*. Einfahrt ist um 12, Ausstieg um 18 Uhr – zwei Tage später, Gesamtaufenthalt in der Höhle also 54 Stunden! Davon verbrauchten Materialtransport und Biwakbau allein 13 Stunden.

1988 werden die *Nassen Schächte* mit ihren schönen elliptischen Gangquerschnitten befahren, es handelt sich um die am weitesten vom Eingang entfernten Höhlengänge. Ein Ende ist noch nicht zu erkennen, nach jedem Gangknick führt eine weitere Schachtstufe in die Tiefe, um hinter der nächsten Felskante aus dem Blickfeld zu verschwinden.

Mehrere hundert Meter Seile sind inzwischen in der Höhle fest eingebaut und verbleiben das Jahr über hängen. An 28 (!) Stellen sind Seile verankert, eine Befahrung der bekannten Teile der Höhle kann daher ohne zusätzlich mitgebrachte Seile durchgeführt werden. Es gibt immer wieder Diskussionen über die Tatsache, dass fast das gesamte Seilmaterial des Vereins nun schon seit über einem Jahrzehnt in der *Mäanderhöhle* herumhängt. Aus Sicherheitsgründen werden regelmäßig alle Abseilstellen mit frischen Seilen ausgestattet. Im Seilverlauf ist eine starke Scheuerstelle bekannt, die gelegentlich zum Durchtrennen des Seilmantels geführt hat.

Die Abstiege werden über den bisherigen Umkehrpunkt hinaus fortgesetzt, weitere Vermessungen waren aber wegen der schwierigen Verhältnissen nicht möglich. Die erreichte Tiefe der noch einsehbaren Schachtböden wird an die 370 m geschätzt, die Gesamtlänge der Mäanderhöhle hat sich auf 740 m erhöht. Der Plan wird ständig nachgeführt. Was noch keiner von uns ahnt, ist die Tatsache, dass die letzten in der Tiefe eingesehenen Schotterböden bereits dem untersten zugänglichen Höhlenstockwerk angehören.

Der *Biwakgang* scheint einer der kältesten Teile der Höhle zu sein. Vermutungen über eine kurze Verbindung dieses Höhlenteiles zur Oberfläche drängen sich auf. Die Stelle des Biwaks befindet sich aber waagrecht mindestens 250 Meter von der Felswand am Ostrand der *Gruoben* entfernt und liegt außerdem auf etwa 2030 m Höhe, weit von der Oberfläche darüber entfernt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eine ganze Nacht regnet es in Strömen, mindestens 8 Stunden lang. Verstärkter Wasserandrang ist in der Höhle etwa ab Mitternacht bemerkbar, aber bei weitem nicht so stark wie befürchtet. Trotz des sehr nassen Wetters hat sich das Biwak bewährt. Es steht offenbar auf dem einzig richtigen Platz, bleibt trocken. Besonders auffallend und allen unheimlich ist das starke und weit hallende Rauschen des Wassers in den Höhlengängen. Es ist dabei unmöglich, festzustellen, aus welcher Richtung es jeweils kommt. Einige scheint das wenig zu beeindrucken, andere der Gruppe dagegen sehr.

Vermessen werden können die *Trichterhalle* und der unten anschließende *Kaskadengang* bis zum Beginn des *Hufeisens.* Der Name allein sagt schon vieles über diesen Gangabschnitt! Wegen der starken Wasserführung in den *Nassen Schächten*, die zusammen mit der niedrigen Temperatur von ungefähr 3 °C die Gefahr der Unterkühlung und Erschöpfung in sich birgt, wird eine weitergehende Befahrung nicht in Erwägung gezogen und das Unternehmen – früher als ursprünglich vorgesehen – beendet.

Besonders bei der Erforschung der *Mäanderhöhle* bewähren sich Akku-Schlagbohrmaschine und Kletterstange. Ein bisher nicht zu bezwingendes Hindernis bildet eine kleine, aber leicht überhängende Wandstufe im hinteren Teil des *Biwakganges.* Mit Hilfe einer Kletterstange gelingt es schließlich, den etwa 3 m hohen glatten Wulst zu überwinden, in einem Gang mit Schuttboden weiter voranzukommen und eine insgesamt 60 Meter lange Fortsetzung zu entdecken, die *Oberer Biwakgang* benannt wird. Der Gang setzt sich in einer Dimension von etwa 4 Metern Breite fort, teilweise als sehr schönes elliptisches Profil. Nicht weit nach der Aufstiegsstelle fällt der Gang wieder über eine haushohe Stufe steil ab.

Am 20. Oktober 1990 wird die *Mäanderhöhle* in einer kühnen, 13 Stunden dauernden Befahrung durch vier erfahrene Schachtbefahrer bis zu einem überraschend auftauchenden See am unteren Ende der *Nassen Schächte* befahren. Der See erstreckt sich unter einer Felskulisse hindurch bis an die gegenüberliegende Wand einer dunklen Kammer. Ohne ins eiskalte Wasser zu steigen, ist diese auch nicht mehr einsehbar. Ein Weiterkommen scheint unmöglich. Endlich – und gleichzeitig leider – scheint das zugängliche untere Ende der Höhle erreicht zu sein. Obwohl mit dem See ohne sichtbaren Abfluss eine Grenze greifbar ist, gehen die Vermutungen über einen weiteren Verlauf der Mäanderhöhle weiter.

Die Tiefe des Wasserspiegels unter dem Eingang beträgt nun endgültig 369 m. Reinhard Elsensohn ermittelte die Gesamtlänge der bis dahin bekannten Höhlengänge mit 780 m, was etwas umstritten ist, nachdem er großzügig mehrere kleine Seitengänge und -räume mitgerechnet hat. Aus Profilschnitten durch das Gebirge lässt sich nicht nur erkennen, wie tief die *Mäanderhöhle* im Verhältnis zur Umgebung reicht, sondern auch, wie sie dem unterlagernden, wasserstauenden Prättigau-Flysch nahe kommt. Soweit sich das abschätzen lässt, scheinen die tiefen Teile der Höhle schon recht nahe den stauenden Gesteinen im Liegenden des Sulzfluhkalkes zu sein.

Nachdem die Höhle fast zur Gänze entlang einer Großkluft entwickelt ist, weist sie eine verhältnismäßig geringe Erstreckung in der Waagrechten auf. Der Abstand der *Trichterhalle* vom Eingang beträgt 86 m, das hinterste Ende des

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Oberen Biwakganges ist 195 m und der End-See etwa 80 m vom Einstieg entfernt. Die untersten Teile (*Kaskadengang, Nasse Schächte)* und auch der *Biwakgang* liegen weit entfernt von der nächsten Gesteins-Oberfläche. Die durch fortlaufende Vermessung bestätigte Länge der *Mäanderhöhle* beträgt 870 m, mit geschätzten Längen der eingesehenen Fortsetzungen dürften es etwa 50 m mehr sein.

Zum Auftakt der Forschungswoche 1991 wird ein Versuch unternommen, den See am unteren Höhlenende näher zu erkunden. Eine Gruppe aus zwei Leuten von uns und drei Höhlenforschern aus der Schweiz steigt in die *Mäanderhöhle* ein. Es soll endlich herausbekommen werden, was es mit dem scheinbaren unteren Ende der Höhle und einer trotzdem ständig in unseren Köpfen herumgeisternden eventuellen Fortsetzung dahinter auf sich hat. Vielleicht verbirgt sich unter dem unheimlichen dunklen Wasserspiegel doch noch ein tauchbarer Siphon. Die Ablagerungen von Kies, Sand und Lehm, die wir uns in Gedanken in flacheren, ostwärts geneigten Höhlenteilen vorgestellt hatten, scheinen hier ein unüberwindbares Hindernis zu bilden.

Einer der Schweizer Gäste durchquert unter dem Schutz eines Neoprenanzuges den See bis in die hintere Kammer, diese ist aber sehr klein und abgeschlossen. Das Wasser in der Kammer ist tiefer, als ein Mensch stehen kann. Es scheint doch ein Siphon vorzuliegen. Leider ist der kleine Raum ohne Fortsetzung über der Wasserlinie. Die Frage nach dem Dahinter bleibt folglich weiterhin offen.

Nachdem in der Tiefe keine weiteren Vorstösse mehr möglich scheinen, werden bisher weniger beachtete Seitenstrecken genauer untersucht. Bei einem entsprechenden Versuch, die von der *Stufenschlucht* in östlicher Richtung abgehende Kluft weiter zu befahren, stellen die Forscher nach einigen Metern mühsamer Kletterei mit Hilfe von Bohrmaschine und Alu-Tritten enttäuscht fest, dass die Kluft durch unüberwindbares Blockwerk verkeilt ist, ein Weiterkommen praktisch nicht möglich ist.

Der Gang steigt danach weiter auf und endet vorläufig an einer wenige Meter breiten, sehr hohen Kluft, deren Fortsetzung offensichtlich durch grobblockiges Versturzmaterial verstopft ist. An diesen hochstehenden Gangprofilen zeigen sich deutliche Versätze der benachbarten Kluftflächen an der Gangdecke. Die Sohle ist teilweise blanker Fels, dazwischen liegen Strecken mit Lockermaterial und Wasserstellen. Soweit von unten erkennbar, ist in einer Höhe von 5 bis 10 m ein Durchschlupf im Versturz möglich, diese Stelle wird ein Jahr später erreicht und der Gang hinter dem Blockwerk bis zu einem kleinen See weiter befahren. Der im Licht der Karbidlampen glitzernde See nimmt die ganze Breite der sonst mit Schutt bedeckten Gangsohle ein. Ein starker kalter Luftzug scheint auf eine Verbindung zur Oberfläche hinzudeuten.

Mit der Erschließung der hinteren Teile des *Oberen Biwakganges* kann die *Mäanderhöhle* als weitgehend bekannt und höhlenkundlich bearbeitet angesehen werden. Wie auch in anderen größeren Höhlen, bleiben nicht erforschte Gangabschnitte und unbekannte Fortsetzungen. Neben den Verstürzen in der großen Querkluft des *Schluchtganges* und im hintersteTeil des *Biwakganges* führen an mehreren Stellen (Biwakgang, oberes Ende des *Schwarzen Schachtes* Hauptgang unter dem *Schwarzen Schacht*) schlotartige Abzweigungen in die

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Höhe. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich dahinter weitere Höhlenräume der Haupthöhle oder Verbindungen zu anderen Schachthöhlen der Weissplatte verbergen, bei Vorstößen in dieser Richtung wären aber große befahrungstechnische Schwierigkeiten zu überwinden.

Literatur

BÜCHEL, E. (1992): Tätigkeitsbericht Forschungswoche Tilisuna 1992; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 6(36):316–317, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

BÜCHEL, E. (1998): Mäanderhöhle (2114/15), Oberster Biwakgang; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 12(67):612–615, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

BÜCHEL, E. (1993): Bericht Tilisunawoche 1993; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 7(44):393, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

BÜCHEL, E. (1994): Befahrung der Mäanderhöhle am 19.10.1994; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 8(51):446, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

BÜCHEL, E. (2003): Bericht Sulzfluhtage vom 18. bis 21. September 2003; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen,», 17(95):877–878, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN R. (1987A): Zusammenfassung der Ergebnisse der Forschungswoche an der Weißplatte (25.7.-5.10.1986); – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 1(4):26–31, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1987B): Höhlen zwischen Grubenpaß und Weißplatte; – «Montfort», Vierteljahreszeitschrift für Geschichte und Gegenwart Vorarlbergs, 38(4):395–411, Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn

ELSENSOHN, R. (1991): Die Tilisuna-Woche 1990; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 5(26):222–228, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1992A): Die Tilisuna-Forschungswoche 1991; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 6(34):297–300; 6(35):305–; 6(36):312–315, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1992B): Über Landeshöhlenkataster und Höhlen Vorarlbergs; – Jahrbuch VLMV, 136 (1992):23–48, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1992C): An der Weißplatte; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 6(36):318–319, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1993): An der Weißplatte; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 7(38):331–336, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1996): Die Erforschungsgeschichte der Mäanderhöhle, Forschungsfahrten 1985–1992; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 10(58):514–517, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

ELSENSOHN, R. (1998): Mäanderhöhle; – Höhlenplan 1:200, Dornbirn

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ELSENSOHN, R. (2000): Der Stand des Landes-Höhlenkatasters von Vorarlberg im Jahre 2000; – Jahrbuch VLMV, 144 (2000):13–54, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

FLAIG, H. & W. FLAIG (1998), Alpenpark Montafon; – 13. Aufl., Verkehrsverband Montafon, Schruns/E. Ruß, Schwarzach

FLATZ, H. (1986): Ein Höhlenabenteuer! Bericht über eine Höhlenexpedition im Ländle; – «Der Bergfreund», 38(6):18–20, Österreichischer Alpen-Verein, Sektion Vorarlberg, Dornbirn

FLATZ, H. (1998): Bericht von den Tilisuna-Tagen 24.-27.9.1998; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 12(72):676, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

KRIEG, W. (1990): Situationsplan Mäanderhöhle 2114/15 und Geländeprofile; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 4(24):203, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

KRIEG, W. (1991): Vorarlberger Höhlenkataster: Zur Lage der Mäanderhöhle, Grundriss, Profile; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 5(27):233–236, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

KRIEG, W. (1994): Karst zwischen Sulzfluh und Gargellen; – «Bludenzer Geschichtsblätter», (24/25/26, Festschrift Eleonore Schönborn), 122–136, Geschichtsverein der Region Bludenz/Stadt Bludenz, Bludenz

KRIEG, W. (1995), Karst zwischen Sulzfluh und Gargellen; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 9(54):480–483; 9(55):487–492, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

KUSTER, M. & H. FLATZ (1997): Die faszinierende und fremde Welt der Höhlen; – «Neue Vorarlberger Tageszeitung», (7.-8.9.1997), 16–17, Bregenz

– (1987): Schotter aus der Mäanderhöhle und Pollenuntersuchungen an Sediment aus der Mäanderhöhle; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 1(4):25; Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz
– (1987): Biwak in der Mäanderhöhle; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 1(7):52; Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz
– (1989): Ganglängen der Mäanderhöhle; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 3(12):100, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz
– (1990): Die längsten und die tiefsten Höhlen Vorarlbergs; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 5(27):230, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz
– (1990): Mäanderhöhlenwoche 2.-7.9.1990; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 4(3): 200, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz
– (1990): Erreichen des Höhlenendes der Mäanderhöhle am 20.10.1990; – «Neuigkeiten aus Karst und Höhlen», 4(24):202, Vorarlberger Landesmuseumsverein, Bregenz

Anschrift des Autors

Reinhard Elsensohn
Im Stampf 2, A-6850 Dornbirn

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Elsensohn Reinhard

Artikel/Article: Zur Erforschungsgeschichte der Mäanderhöhle in der Weißplatte (Rätikon) in den Jahren 1983 - 1998. 77-94