

**Akten des Dritten Internationalen Kongresses
für Speläologie**

**Actes du Troisième Congrès International
de Spéléologie**

Wien – Obertraun – Salzburg 1961

**Band
Volume**

A

**Zusammenfassungen der Vorträge
Résumés des Communications
Summaries of Lectures**

Wien 1961

Der Verband österreichischer Höhlenforscher widmet dieses Heft dem 3. Internationalen Kongreß für Speläologie. Mit Stolz darf der Verband das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, in Weiterführung der großen Tradition der speläologischen Forschung in Österreich die Abhaltung dieses Kongresses in Wien, Obertraun und Salzburg durchgesetzt zu haben. Der einstimmige Beschluß aller dem Verbands als Mitglieder angehörenden Landesvereine für Höhlenkunde und Schauhöhlenbetriebe in Österreich, den Kongreß mit allen ihren Mitteln und Möglichkeiten, vor allem aber durch tatkräftige Mitarbeit erfolgreich zu gestalten, hat die Grundlage zur Bildung eines aus namhaften Fachgelehrten zusammengesetzten Organisationskomitees geboten.

So konnte die vom Generalsekretär des Verbandes österreichischer Höhlenforscher nach eingehender Beratung mit den übrigen österreichischen Teilnehmern beim 2. Internationalen Kongreß für Speläologie 1958 mit Vorbehalten angenommene Einladung zur Organisation dieses Kongresses realisiert werden.

Mit besonderem Dank darf der Verband österreichischer Höhlenforscher feststellen, daß die von ihm ausgegangene Initiative lebhaften Widerhall bei Behörden und öffentlichen Institutionen gefunden hat.

Zum guten Gelingen des Kongresses hofft der Verband auch durch die Drucklegung dieses Heftes beizutragen.

**Zusammenfassungen der Vorträge beim Dritten
Internationalen Kongreß für Speläologie**

**Résumés des communications au Troisième
Congrès International de Spéléologie**

**Summaries of lectures by the Third
International Congress of Speleology**

Anmerkungen

Der Vortrag von *M. S. Gasisov* („Karst in mining“) ist statt in Sektion 3 (Seite 63) in Sektion 1 einzureihen.

Ordnungsgemäß angemeldete Vorträge, von denen Zusammenfassungen nicht rechtzeitig vorlagen, sind in dieser Veröffentlichung nicht angeführt.

Sektion 1

Physische Speläologie (Karst- und Höhlenkunde)

Spéléologie physique (karstologie et spéléologie)

Physical Speleology (Karst Phenomena and Speleology)

Adolf Alker (Graz, Österreich)

Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie

Untersuchungen über das Wachstum von Kalkspat- und Aragonitkristallen in Sinterbildungen

Etudes concernant la croissance des cristaux de calcite et d'aragonite dans les gites stalagmitiques

Es wurden Untersuchungen über die Regelung von Kalkspat- und Aragonitkristallen in Tropfsteinen, Eisenblüten und Aragonit-Kalkspatsintern durchgeführt.

Aus Diagrammen der Achsenpole ist zu erkennen, daß die einzelnen Kristalle auf Grund ihrer Kristallographie einer Regelung unterworfen sind. Bei Tropfsteinen ist bezüglich der Regelung sehr gut zwischen Stalagmiten und Stalaktiten zu unterscheiden. Bei Stalaktiten, Sinterleisten und Eisenblüten tritt eine bevorzugte Wachstumsregelung auf.

Es konnte erkannt werden, daß am ersten Aufbau eines Tropfsteinröhrchens ein Einkristall beteiligt ist. Die Bildungsbedingungen für „Excentriques“ und Aragonit werden diskutiert.

Abschließend wird über authigene und allothigene Minerale (Quarz, Glimmer, Gips, Apatit u. a.), die sich im Sinter finden lassen, berichtet.

Franco Anelli (Bari, Italien)

Phénomènes pseudokarstiques dans les calcaires grossiers pliocènes et quaternaires des Murges sud-orientales et du Salente (Pouille)

Pseudokarsterscheinungen in den pliozänen und quartären Kalken der südöstlichen Murge und des Salentino (Apulien)

Les calcaires du Cretacé supérieur qui constituent le plancher principal du plateau des Murges et de la presqu'île Salentine sont couverts par des morceaux discontinués et par des plaques isolées d'une formation marine de calcaires très

grosiers nommés en Pouille *tuffes calcaires* lesquels représentent les derniers fragments pas enlevés par l'érosion exogène.

Sur ces terrains de différent type lithologique, rapportés à différents niveaux marins du Pliocène et du Quaternaire, se manifeste un Karst caractérisé par des formes de surface peu accidentées: des dépressions spacieuses mais pas trop profondes, des cavernosités irrégulières, de petites cavités souterraines, de effondrements par subérosion encore peu connus dans la littérature spéléologique courante.

Die Oberkreidekalke, die die Plateaus der „Murge“ und der Salentinischen Halbinsel (Apulien) hauptsächlich aufbauen, sind in unzusammenhängenden Teilstücken und in isolierten Platten von einem sehr groben, marinen Kalk bedeckt; dieser Kalk wird in Apulien Kalktuff genannt und stellt den von der exogenen Abtragung noch nicht erfaßten Überrest einer einheitlichen Decke dar. Auf diesen Kalkgebieten sehr verschiedenen lithologischen Typs – die in Beziehung zu den verschiedenen Ständen des Meeresspiegels im Pliozän und im Quartär stehen – hat sich ein Karstrelief ausgebildet, für das ein nur wenig bewegtes Oberflächenbild kennzeichnend ist. Ausgedehnte, aber nicht sehr tiefe Karsthohlformen, unregelmäßige Aushöhlungen, kleine Höhlen und durch Suberosion verursachte Einstürze sind ausgebildet. Derartige Formen sind aus der gegenwärtigen speläologischen Literatur bisher kaum bekannt.

Franco Anelli (Bari, Italien)

Profils hydromorphes et profils tectoniques dans la grotte de Castellana (Murges de Bari)

Hydromorphe und tektonische Profile in der Höhle von Castellana (Murge di Bari, Italien)

Le spacieux réseau de cavités souterraines des Grottes de Castellana dans les Murges de Bari (Murges Sud-orientales) présente une succession de formes dont les profils en caractérisent distinctement l'origine, la genèse.

Profils de la corrosion hydrique a coulisses, cupoles, marmites d'efforation s'alternent avec des profils tectoniques liés à failles, à diaclases qui sont à l'origine de détachements, glissements et éboulements dans l'intérieur des grottes.

L'extraordinaire évidence des formes décrites a permis à l'auteur de reconstruire l'éteinte circulation des eaux souterraines dans les Grottes de Castellana et de guider les recherches géophysique en surface et en profondeur pour l'investigation de nouvelles voies souterraines en relation avec le rôle primordial des diaclases dans la spéléogenèse.

Das ausgedehnte System der Höhlen von Castellana in der Murge von Bari stellt eine Aufeinanderfolge von Höhlenräumen dar, deren Profile Ursprung und Entstehungsweise deutlich widerspiegeln. Profile hydrischer Korrosion mit Wandkulissen, Kuppeln und Kolken wechseln mit tektonisch bedingten Profilen ab, die an Klüfte und Verwerfungen gebunden sind, die von Abrissen, Rutschungen und Verstürzungen im Höhleninneren stammen.

Die außerordentliche Klarheit der Formen hat es dem Autor ermöglicht, die ehemalige unterirdische Wasserzirkulation in den Höhlen zu rekonstruieren und die geophysikalischen Untersuchungen auf der Oberfläche und in der Tiefe zur Erforschung neuer unterirdischer Räume zu führen. Dabei wurde deren Beziehung zu den Klüften, die in der Speläogenese ja eine hervorragende Rolle spielen, berücksichtigt.

Erik Arnberger (Wien, Österreich)

Gruppe für Natur- und Hochgebirgskunde und alpine Karstforschung der Sektion Edelweiß des Ö. A. V., Wien

Zur Tektonik der Dachstein-Mammuthöhle

Im Rahmen einer umfassenden wissenschaftlichen Neubearbeitung der Dachstein-Mammuthöhle bei Obertraun (Oberösterreich) wurden systematische Aufnahmen aller in den einzelnen Höhlenteilen sehr häufigen Klüfte und Verwerfungen durchgeführt. Vielfach gelang es, an Hand der Striemung der Harnischflächen die Bewegungsrichtungen festzustellen. Die Ergebnisse der Aufnahmen werden vorgelegt und einige Schlüsse aus den erarbeiteten Unterlagen gezogen.

Ken Ashton (Leeds, Großbritannien)

University of Leeds, Departement of Mathematics

The Detection and Determination of the Configuration of Inaccessible Cave Systems by a Logical Analysis of Their Water Output

Die Auffindung und Konfigurationserrechnung unerreichbarer Höhlensysteme durch eine logische Analyse ihrer Wasserergiebigkeit

A theory is developed, treating a cave system as a switching-circuit and thereby analysing the system by the methods of mathematic logic. From a survey of a cave system the theory allow the construction of a logical function which describes the configuration of the system. It is further shown that this same function can also be constructed from a graph of the volume flow of water emitted by the system, and hence from this (automatically recorded) graph, the hydrological configuration of the system may be deduced.

Techniques are developed by means of which doubtful cases can often be resolved and refinements made. Further, if a cave has been surveyed up to an inaccessible point we can make, from this survey and the graph, deductions concerning the unknow section.

This method is more convenient than the Hungarian method and together, they should provide a powerful research technique.

Kurt Aubrecht (Wr. Neustadt, Österreich)

Gruppe Wr. Neustadt des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

Excentriques in Österreich — und die Excentriqueshöhle bei Erlach (Niederösterreich)

Les excentriques en Autriche — et la grotte „Excentriqueshöhle“ près d'Erlach (Basse-Autriche)

Nach einem kurzen Überblick über die Vorkommen von Excentriques in Österreich im allgemeinen werden Lage und Geologie der Excentriqueshöhle behandelt. Ein Vergleich dieser Höhle mit der seit langem bekannten und benachbarten Erlacher Tropfsteinhöhle wird durchgeführt. Die Eigenarten der Excentriqueshöhle in den verschiedenen Räumen werden dargestellt und einige Ansichten über die Entstehung der Excentriques vorgebracht.

Après un bref rapport concernant l'existence des «excentriques» dans les grottes autrichiennes, l'auteur parlera de la situation topographique et géologique de la grotte «Excentriqueshöhle» près de Wiener Neustadt (Basse-Autriche). Les

relations entre cette grotte et la grotte voisine, nomée «Erlacher Tropfsteinhöhle», seront discutés. La dernière est connue déjà depuis longtemps, la première a été découverte l'année passée. Enfin, les caractères des galeries de la «Excentriques-höhle» et quelques théories concernant la gènèse des excentriques seront discutées.

Maurice Audétat (Lausanne, Schweiz)

Président de la Commission des archives de la Société Suisse de Spéléologie

**La région calcaire de Mayen-Famelon. Leysin, Préalpes suisses
Das Kalkgebiet von Mayen-Famelon. Leysin, Schweizer Voralpen**

La région calcaire de Mayen-Famelon est située à cheval sur les feuilles 1264 Montreux et 1265 Les Mosses de la Nouvelle Carte Nationale de la Suisse au 1:25.000. Elle est située entre le massif Tour d'Aï, Tour de Mayen et la Tour de Famelon au Nord-Est. L'altitude varie entre 1800 m et 2200 m environ.

Appartenant aux Préalpes médianes, le massif est constitué en majeure partie par le Malm qui forme la carapace du flanc d'un anticlinal qui culmine à la Tour d'Aï. Le flanc de cet anticlinal est recouvert de vastes lapiaz qui sont le siège d'abondants phénomènes karstiques.

L'ensemble des lapiaz situés entre la Tour de Mayen et celle de Famelon constitue une zone supérieure qui absorbe les eaux de pluie. Une partie de ces eaux sont drainées et viennent réapparaître au haut de la Combe de Bryon tandis qu'une autre partie des eaux échappe à ces résurgences pour pénétrer dans une zone de circulation profonde encore peu connue.

Les lapiaz sont très caractéristiques et s'étendent en formant des terrasses coupées de fractures transversales. Ils sont très tourmentés et disloqués et de ce fait, actifs.

Toute une série de cavités de formes diverses ont été reconnues dans ces lapiaz: Puits à neige, glacières, gouffres, grottes etc. Ces cavités contribuent à l'absorption des eaux.

Le gouffre-grotte du Chevrier, la plus importante cavité de la région et la plus profonde de Suisse, est situé sur le flanc de la Combe de Bryon. Une succession de puits et galeries donnent accès à un cours d'eau souterrain qui draine en profondeur les eaux issues des lapiaz et qui échappent aux résurgences de la Combe de Bryon.

Das Kalkgebiet von Mayen-Famelon liegt auf den Blättern 1264 (Montreux) und 1265 (Les Mosses) der neuen Nationalkarte der Schweiz 1:25.000. Es liegt zwischen den Massiven des Tour d'Aï, Tour de Mayen und Tour de Famelon, die Höhe schwankt zwischen ungefähr 1800 und 2200 Meter.

Das Gebiet, das dem südlichen Zug der Voralpen angehört, ist vorwiegend aus Malmkalken aufgebaut, die die Flanke einer Antiklinale bilden, die im Tour d'Aï kulminiert. Die Flanke dieser Antiklinale ist von weiten Karrenfeldern bedeckt und Sitz zahlreicher Karsterscheinungen.

Die Gesamtheit der Karrenfelder zwischen dem Tour de Mayen und dem Tour de Famelon bildet eine obere Karstzone, in der die Niederschlagswässer versinken. Ein Teil dieser Wässer erscheint in der Höhe der Combe de Bryon wieder, während ein anderer Teil in eine tiefere, noch wenig bekannte Zone unterirdischer Zirkulation versinkt.

Die Karrenfelder sind sehr charakteristisch entwickelt und erstrecken sich in Form von Terrassen, die von Transversalbrüchen geschnitten werden. Im Bereich dieser Karrenfelder ist eine Serie von Karsthohlformen bekannt geworden: Schneemulden, Eislöcher, Schächte, Höhlen usw. Alle diese Hohlformen fördern das Schwinden der Niederschlagswässer und tragen dazu bei.

Die Höhle „Gouffre-grotte du Chevrier“ ist die wichtigste der Region und die tiefste der Schweiz. Sie liegt am Hang der Combe de Bryon. Eine Folge von Schächten und Gängen führt zu einem unterirdischen Wasserlauf, der in der Tiefe die von den Karrenfeldern stammenden Wässer sammelt und in den Riesenquellen des Combe de Bryon austritt.

Ivo Baučić (Zagreb, Jugoslawien)

The Main Stage of Development of Caverns in Dinaric Karst Die Hauptphasen der Höhlenentwicklung im Dinarischen Karst

The dinaric massive has by its position, geological and petrographical characteristics, special conditions for the development of underground caverns. On the bases of this, in this lecture I wish to point out on the main-stages through which the caverns passed in their formation.

The rocks upon which develops the karst process (limestone and dolomite) are Mesozoic and in main regions Cretaceous age, so that in the lecture will be stressed the endogenetic and exogenetic forces, which in separate time periods, after the sediment of limestone and dolomite, influenced the development of the caverns in karst.

Today in various parts of the Dinaric Mountains continue various processes which transforms the caverns in karst, but from almost all underground caverns the characteristic process is degradation of unconsolidated cave sediments and sedimentation of calcium deposits. This means that before the present phase was the sedimentation of the unconsolidated sediments and before this was a corrosive and erosive expansion of the crevasses, it means the formation of holes. Field work and knowledge of the general situation and conditions in the past indicates the conclusion that the phase of sedimentation is connection with the Pleistocene, and that were especially favorable conditions for the expansion of the crevasses in limestone during the upper Pliocene.

Das Dinarische Massiv bietet auf Grund seiner Lage, seiner geologischen und petrographischen Eigenschaften besondere Bedingungen für die Höhlenbildung. Die Höhlenentwicklung vollzog sich in mehreren Hauptentwicklungsphasen.

Die Gesteine, die vom Verkarstungsprozeß erfaßt werden, sind mesozoisch – in den Hauptgebieten aus der Kreidezeit. Nach der Sedimentation haben endogene und exogene Kräfte die Entwicklung der Höhlen im Karst zu verschiedenen Zeiten beeinflusst.

Auch heute noch gibt es im Dinarischen Gebirge Vorgänge, die die Höhlen im Karst verändern. Charakteristisch sind der Zerfall bzw. die Abtragung lockerer Höhlensedimente einerseits und die Sinterbildung andererseits. Dies bedeutet, daß die Bildung von Höhlensedimenten vor der gegenwärtigen Höhlenentwicklungsphase stattgefunden hat. Andererseits erfolgte die korrosive und erosive Ausweitung der Klüfte zu Höhlen vor der Sedimentation. Die Geländebeobachtungen und die derzeitigen Kenntnisse des Entwicklungsablaufes in der Vergangenheit führen zu dem Schluß, daß die Phase der Sedimentation in das Pleistozän fällt. Besonders günstige Bedingungen für die Höhlenbildung und für die Erweiterung von Klüften im Kalk waren während des oberen Pliozäns gegeben.

Die Entwicklung von Karstformen in Abhängigkeit von den Umweltfaktoren

Die Anlage und Entwicklung von Oberflächenkarstformen kann nur auf Grund einer Analyse der daran beteiligten Umweltfaktoren erklärt werden. Ausgehend von den aktuellen Lösungsvorgängen an der Gesteinsoberfläche unter verschiedenen Bedingungen (Bodenbedeckung, Niederschlag, Verdunstung, Exposition) und dem daraus resultierenden Karstformenschatz können unter Berücksichtigung der weitgehend bekannten späteiszeitlichen und nacheiszeitlichen Klimaverhältnissen die Bildungsbedingungen von heute nicht mehr aktiven Altformen rekonstruiert werden. Eine wesentliche Rolle hierbei spielt die Überlagerung von Altformen durch rezente Formen, deren Erklärung einer eingehenden Formenanalyse bedarf.

Fridtjof Bauer (Wien, Österreich)

Speläologisches Institut

Der nacheiszeitliche Lösungsabtrag in den österreichischen Kalkhochalpen

Im Bereiche der Forschungsstation Oberfeld (Dachsteingebirge, 1800 m Seehöhe) des Speläologischen Institutes wurden durch mehrere Jahre in eigenen Versuchsflächen Messungen des Kalklösungsabtrages durchgeführt. Da diese Werte nicht ohne Vorbehalt auf frühere Zeitabschnitte übertragen werden dürfen, muß versucht werden, aus eindeutig nacheiszeitlich gebildeten Lösungsformen auf die Abtragswerte zu schließen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden diskutiert.

R. Bernasconi, D. Graf (Bern, Schweiz)

Das Pfaffenloch. Ein Beitrag zur Sedimentologie und Geologie einer Sandsteinhöhle Le Pfaffenloch. Contribution à la géologie et sédimentologie d'une grotte dans le grès

Es werden die Geologie und die Sedimentologie einer Sandsteinhöhle in der Schweiz untersucht.

Geologie: Beide Höhlen befinden sich in der Mergel-Sandstein-Zone des Helvétien (mittelländische Molasse). Entstehung durch Klüftung und postglazialen Bergsturz. Pfaffenloch I: Sandsteine und aufgefächert gefaltete, teilweise gequetschte Mergel mit Sandsteinlinseneinschlüssen. Trocken. Kluftausdehnung N-S. Pfaffenloch II: Sandsteine und polygene Nagelfluh. Sickerwasser. Kluftausdehnung N-S.

Sedimentologie: Der sedimentologische Zyklus einer Sandsteinhöhle ist demjenigen einer Kalkhöhle ähnlich. Das destruktive Stadium ist durch Verwitterungserscheinungen des Sandsteins charakterisiert. Diese beruhen auf einer fortschreitenden Dekalzifizierung, die zu a) klastischen Blöcken, b) Sandsteinsand und c) Sandsteinlehm führt. Das konstruktive Stadium entsteht durch Verkalkung des Sandsteinlehms, was zu Krustensinter führt.

Spezielle Verwitterungserscheinungen sind a) Kalzitsinter und b) Kieselsinter (als Kieselsäure-Xerogel).

Alfred W. H. Bögli (Hitzkirch, Schweiz)

Höhlenkarren Les lapiés des grottes

Karren sind im wesentlichen Oberflächengebilde. Es gibt jedoch in Höhlen Formen, die der Karrendefinition – Kleinformen der Korrosion an Felsflächen –

genügen und daher mit Recht als Höhlenkarren zusammengefaßt werden. Die Höhlenrinnen entsprechen genetisch den Mäanderkarren und Regenrinnenkarren der Erdoberfläche. Viel schwieriger ist die Erklärung der Höhlenrillenkarren, wo Formkonvergenzen auftreten. Auch die Gruppe der Deckenkarren ist komplexer Genese, wobei Deckenzapfen als Reste primärer Laufrohrnetze angesprochen werden müssen. Viele Wandkolke und die meisten Deckenkolke erfüllen die Definitionsbedingungen für Karren und sind daher zu den Höhlenkarren zu zählen. Allerdings sind die meisten Bodenkolke und viele Wandkolke erosiver Natur und müssen aus dem Höhlenkarrenbegriff ausgeklammert werden. Die Fazettenbildung ist zum Teil erosiv mitbedingt, wobei das Ausmaß der Erosion von Ort zu Ort wechselt. Wegen des Auftretens im ganzen Höhlenquerschnitt muß mit beträchtlichem Anteil an Korrosion gerechnet werden, so daß auch die Höhlenfazetten zu den Höhlenkarren zu zählen sind.

La plupart des lapiés se trouve en surface. Cependant, il y a dans les grottes des formes dont la genèse est en accord avec la définition des lapiés. Il s'agit donc de «lapiés de grottes». L'auteur donne un système de ces lapiés de grottes et propose une terminologie définitive.

Alfred W. H. Bögli (Hitzkirch, Schweiz)

Der Höhlenlehm L'argile des grottes

Der Höhlenlehm umfaßt den feinkörnigen Anteil der durchgehenden Reihe der klastischen Sedimente. Die Gehalte an den granulometrischen Komponenten Feinsand, Schluff und Ton sowie an Kalk und Humus wechseln auf charakteristische Art, je nach der Lage zum korrespondierenden Wasserspiegel. Im Hölloch liegen die Feinsandgehalte zwischen 3,6 und 68,4 %, der Gehalt an Schluff zwischen 16,5 und 61,5 %, an Ton zwischen 6,5 und 78,8 %, während an Kalk zwischen 12,3 und 50,1 % und an Humus zwischen 0,24 und 8,88 % gefunden wurden. Nach der granulometrischen Analyse umfaßt der Höhlenlehm alle Stufen vom schweren Ton bis zum sandigen Lehm. Der Kalkgehalt ist autochthon und stammt aus erosiven Vorgängen in kalkgesättigten Wasser oder aus Ausfällen aus kalkreichem, bewegtem Wasser. Alles übrige ist allochthon, was schon durch den Humusgehalt wahrscheinlich gemacht wird. Die Alterung der Höhlenlehme ist eine Folge des ariden Höhlenklimas, wo über der aktiven Zone die Verdunstung überwiegt.

Alfred W. H. Bögli (Hitzkirch, Schweiz)

Les conditions corrosives de la genèse de cavités souterraines Korrosive Bildungsbedingungen von Höhlenräumen

L'auteur discute les conditions nécessaires pour le fonctionnement d'une corrosion chimique dans les grottes. L'eau qui entre dans le sous-sol au dessous de lapiés nus, contient 17 mg du chaux par litre en moyenne. Si cette eau arrive par un cours sous pression dans une grotte loin de la surface, elle peut continuer la corrosion grace au petit contenu de chaux. Ainsi, il y a une genèse endogène de grottes dont résultent des réseaux souterrains qui n'ont pas de communications importantes avec la surface.

Die Kalklösung wird in Höhlen durch den dritten morphogenen Wirkungstyp, somit durch Equilibrierungsvorgänge zwischen Luft-CO₂ und Wasser bestimmt. Sie ist also nur durch weitere CO₂-Aufnahme möglich. Wasser im Gleichgewicht mit

dem normalen CO₂-Partialdruck der Luft löst bei 10° C 1,6 mg Kalk im Liter auf, bei einem CO₂-Gehalt von 1 % schon 26 mg. Beim Übergang in Druckströmung ist das CO₂ bald aufgebraucht, so daß eine weitere Korrosion unterbleiben muß. Aus *nackten* Karrenfeldern ins Erdinnere einfließendes Wasser enthält im Mittel 17 mg Kalk pro Liter (zahlreiche Kontrollmessungen in Höhen zwischen 1800 und 2250 m). Durch Druckströmung gelangt so Wasser niedrigen Kalkgehaltes weit ins Erdinnere, wo es bei Berührung mit CO₂-haltiger Höhlenluft erneut korrodiert. Daraus ergibt sich eine endogene Höhlenbildung, die ausgedehnte, großräumige Höhlensysteme ohne größere Verbindungen mit der Außenwelt zu schaffen vermag. Durch Oxydation gelöster und angeschwemmter Humusstoffe werden diese Vorgänge verstärkt. Es ist ersichtlich, daß korrosive Vorgänge unter dem tiefsten Vorfluterniveau nur beschränkt möglich sind.

Walter Bohinec, Franci Bar (*Ljubljana, Jugoslawien*)

Društvo za raziskovanje jam Slovenije, Ljubljana.

La grotte „Križna jama“ en Slovénie Die Križna jama (Kreuzberghöhle) bei Lož (Laas) in Slowenien

La grotte «Križna jama», une des plus grandes et plus belles de Yougoslavie, a été explorée d'abord par J. N. Cerar (Zörrer) en 1824 et 1825. Elle est devenue plus célèbre par les études de Fernand de Hochstetter (1878 et 1879), qui a trouvé un grand nombre d'os de l'ours de cavernes. Dès 1929, les membres de la Société Spéléologique en Slovénie ont fait plusieurs expéditions par lesquelles on a pu atteindre la fin de la grotte située dans des calcaires jurassiques. La longueur totale de la grotte s'élève à 7 km; une grande partie de la grotte est parcourue par un ruisseau, formant aussi plusieurs lacs souterrains. Il y a de grandes stalagmites qui sont actuellement sous l'eau ou dont la base est inondée. La communication montre les plus belles formations stalagmitiques et les plus grandes salles de la grotte.

Die Križna jama bei Lož in Slowenien, eine der gewaltigsten und schönsten Höhlen des jugoslawischen Karstes, wurde in ihrem ersten Abschnitt zuerst von J. N. Cerar (Zörrer) 1824 und 1825 erforscht und 1838 auch beschrieben. Besonders bekannt wurde sie durch die Forschungen F. von Hochstetters 1878 und 1879, der hier Tausende von Höhlenbärenknochen ausgrub, und dann ab 1929, als Mitglieder des Vereins für Höhlenforschung in Slowenien (Društvo za raziskovanje jam Slovenije) in mehreren Fahrten über den bis dahin bekannten Teil hinaus bis an das Ende der Höhle vorstießen. Das Gewässer, das die in Jura- (Lias-) Kalken gelegene Höhle durchfließt, stammt zum größten Teil von Bächen, die auf der benachbarten Hochfläche von Bloke versickern, vor allem von der Bloščica. Das anfangs enge Bachbett erweitert sich an mehreren Stellen zu kleineren und größeren Seen. Ihr Abfluß versickert im ersten Abschnitt der Höhle unweit des Stalagmithügels Chimborazo und tritt im Dežmangang wieder auf. Hier bildet es einen kleinen Wasserfall und versinkt unmittelbar darauf, noch im Bereich der Höhle selbst, aufs neue. Die gewaltigen Ausmaße der 7 km langen Höhle sind nur dadurch erklärlich, daß ein stärkerer Vorgänger des heutigen Höhlenbaches die mächtige Wasserröhre geschaffen hat, die die jetzige Höhle darstellt. Dieser alte Fluß ist vermutlich in eine tiefere Etage abgesunken. Seinem Niveau entspricht vielleicht das Wasser in der Tiefe der Kittlhöhle im großen Seitenarm der Höhle rechts vom Eingang. Geraume Zeit lagen einzelne Teile der Höhle jedenfalls trocken, was wir aus dem Vorhandensein großer Stalagmiten, die heute z. B. im Zweiten See im Wasser stehen, schließen

dürfen. Erst in einer späteren Phase drangen wieder kleinere Wassermengen in die obere Etage ein, aber mit vermutlich anderen chemischen und höhlenbildenden Eigenschaften. Ihnen und dem Deckentropfwasser ist die Bildung von Sinterablagungen, Sinterbecken und anderen Formen zu verdanken.

Der Vortrag zeigt in farbigen Stereobildern, die sämtlich von Franci Bar, Ljubljana, aufgenommen worden sind, die schönsten Partien der Križna jama und ihre verschiedenen Sinterbildungen, Erosions- und Korrosionsformen, die, noch ganz unberührt, in ihrer Mannigfaltigkeit geradezu ein unterirdisches Museum bilden.

I. A. Brashnina (UdSSR)

Caves in the Upper Reaches of the Kudepsta River (The Caucasus) Höhlen am Kudepstafluk (Kaukasus)

The Vorontzov, Labyrinth and Dolgaya caves, situated at a distance of 20 km from the Black Sea coast on the southern slope of the Minor Akhtzu mountain range, were formed on the contact of the Upper Cretaceous limestone and its underlying Albian-Cenomanian marl alongside the tectonic fissures of the north-west and south-east directions.

Of these, the Vorontzov cave has been best explored. It is provided with eight giant entrances on the right slope of the Pescherny stream. It is renowned for its vast halls, splendid dripstone shapes, and archaeological and paleontological finds. The cycles and phases of its development have been established through the explorations made by N. I. Sokolov, D. Sc. (Geol. & Min.).

In 1960, a party of the Laboratory of Hydrogeological Problems, USSR Academy of Sciences, discovered in the Labyrinth cave a part being after siphons, exceeding many times by its size any of its kind hitherto known.

In the Dolgaya cave dated back to settling cracks (lateral repulse), it is possible to observe the process of the water support being sawn up by an underground stream. The wall and the vault of the cave are covered with beautiful snow-white and orange stalactites of diverse shapes.

The complex geological, hydrogeological, geophysical and biospeleological explorations have been instrumental in establishing that the Vorontzov, Labyrinth and Dolgaya caves are a single hydraulically linked cave system, the largest in the Soviet Union, whose mapped length exceeds five kilometres.

Im westlichen Kaukasus liegen etwa 20 km von der Küste des Schwarzen Meeres drei Höhlen, die Worontzowhöhle, Labyrinthhöhle und Dolgayahöhle, die an der Grenze von Oberkreidekalken und den diese unterlagernden Gesteinen des Albien-Cenoman entlang tektonischer Leitlinien ausgebildet sind. Die Worontzowhöhle ist am besten erforscht; sie besitzt acht große Eingangsportale, ausgedehnte Hallen, wunderbare Tropfsteingebilde und hat auch urgeschichtliche und paläontologische Funde geliefert. Die Phasen ihrer Entwicklung haben die Forschungen von N. I. Sokolov klargestellt.

In der Labyrinthhöhle wurden 1960 bei einer Untersuchung des Laboratoriums für Hydrogeologische Probleme der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften große Entdeckungen gemacht. Die Dolgayahöhle ist unter anderem durch die wunderbaren schneeweißen und orangegefärbten Stalaktiten ausgezeichnet.

Die drei Höhlen gehören, wie die vielseitigen Untersuchungen erwiesen haben, einem einzigen karsthydrographischen System an, das mit 5 km Gesamtlänge das größte erforschte System der Sowjetunion darstellt.

Les Calcites du Goran et du Douar Debbagh (côte atlantique du Maroc)
Die Kalzite des Goran und des Douar Debbagh (Atlantikküste Marokkos)
Calcites of the Goran and Douar Debbagh (Atlantic Coast of Marocco)

La grotte du Goran, située près du Cap Cantin, est creusée dans des grès littoraux à très forte proportion de bicarbonate de chaux. Elle contient une multitude de concrétions de calcite de formes diverses depuis les stalactites habituelles et les excentriques jusqu'à des «macarons» que décrivent les auteurs. Ce sont des arborescences de cristaux mâclés suivant b^1 en plusieurs générations, présentant de plus la particularité d'être toutes tronquées suivant un même plan horizontal qui correspond à la séparation eau-air.

La grotte du Douar Debbagh (près de RABAT), creusée dans les mêmes formations, présente des cristaux de calcite tripalmée blanche. Les auteurs les décrivent et établissent que ce sont des mâcles arborescentes suivant b^1 auxquelles s'ajoute, fait plus rare, un caractère dendritique tripalmé.

Die Höhle des Goran, beim Cap Cantin gelegen, ist in verfestigte Strandsande eingegraben. Diese setzen sich vorwiegend aus Kalkkörnern zusammen. Die Höhle enthält eine Vielfalt von Kalzitkonkretionen der verschiedensten Formen, von den gewöhnlichen Stalaktiten und Excentriques bis zu den „macarons“, die hier beschrieben werden. Es sind arboreszierende Kristallgruppen, deren Elemente sich nach der b^1 -Achse in mehreren Generationen kreuzweise durchwachsen. Außerdem sind diese Kristallaggregate alle in einer Ebene abgestumpft, die der Trennfläche Wasser-Luft entspricht.

Die Höhle des Douar Debbagh bei Rabat liegt in den gleichen Formationen und enthält weiße, dreiblättrige Kalzitkristallaggregate. Ihre Beschreibung wird gegeben und festgestellt, daß es sich ebenfalls um nach b^1 kreuzweise sich durchdringende, arboreszierende Kristallgruppen handelt, die seltsamerweise einen dreiblättrig-dendritischen Charakter haben.

Goran cave, located near Cantin Cape, is dug in coast sandstones, containing high ratio of lime bicarbonates. It contains many calcite concretions of various forms, including usual stalactites and excentrics, even "macaroons" described by the authors. The latter are tree-form crystals Macled along b^1 through several generations, whose peculiarity is to be truncated along a same horizontal plan corresponding to the water-air limit.

Douar Debbagh cave (near Rabat), dug in identical formations, presents crystals of white triwebbed calcite. The authors describe them and establish that these are also, tree-formed crystals macled along b^1 which have also, scarcely ever, a triwebbe treelike character.

Albert Cavaillé (Frankreich)

L'âge des grottes du Quercy
Das Alter der Höhlen des Quercy

La détermination de l'âge relatif des Cavernes du Quercy est tentée par plusieurs moyens:

1. Position topographique des cavernes par rapport à la morphologie aérienne.
2. Forme et dimensions des cavités.

3. Alternance des phases de dépôts de remplissage.
 4. Liaison avec des dépôts extérieurs, notamment avec des éboulis quaternaires.
 5. Présence d'une faune fossile.
 6. Présence de l'industrie préhistorique.
- L'exemple des grottes du Quercy, pays tabulaire stable depuis longtemps du point de vue tectonique, montre l'importance des recherches spéléologiques dans l'analyse morphologique d'une région.

Die Bestimmung des relativen Alters der Höhlen des Quercy wird durch mehrere Methoden möglich; diese sind:

1. Topographische Lage der Höhle in Beziehung zur Oberflächenmorphologie.
2. Form und Ausdehnung der Höhlen.
3. Aufeinanderfolge der Ablagerungs- und Konkretionsphasen; Struktur der Höhlensedimente.
4. Vergleich mit Oberflächenablagerungen, besonders mit quartären Bildungen.
5. Vorhandensein einer fossilen Fauna.
6. Vorhandensein einer prähistorischen Industrie.

Das Beispiel der Höhlen des Quercy, eines vom tektonischen Standpunkt aus seit langem stabilen Tafellandes, zeigt die Wichtigkeit der speläologischen Befunde im Hinblick auf die morphologische Analyse eines Gebietes.

Jean Corbel (Caluire, Frankreich)

Vitesse d'érosion et formation des grottes Erosionsgeschwindigkeit und Höhlenbildung

Méthode de mesure des vitesses d'érosion. Si E = hauteur d'eau éoulée en dm, T = teneur moyenne en calcaire de l'eau en mg/l, M = Masse de calcaire enlevée en m³/an/km², on a :

$$M = \frac{4 \cdot E \cdot T}{100}$$

Distinction entre action mécanique et dissolution. Les actions mécaniques (gel) peuvent être importantes dans la phase préparatoire de débitage des calcaires; dans la phase définitive: enlèvement de la masse calcaire par l'eau, la *dissolution* seule joue un rôle capital (de 80 à 99 %).

Grottes à rivière indigène (karst très actif) et grottes à rivière exogène (karst moins actif).

Quelques grands types de grottes. Les grottes ramifiées géantes des grandes régions neigeuses; les grottes encombrées de concrétions des régions chaudes; un cas particulier: les grands tunnels sans galeries des régions chaudes et sèches.

Die Methode der Messungen von Erosionsgeschwindigkeiten: wenn E = die Höhe des abgeflossenen Wassers in dm, T = der mittlere Kalkgehalt des Wassers in mg/l, M = die Kalkmasse, die pro km² und Jahr weggeführt wird, ausgedrückt in m³, so gilt:

$$M = \frac{4 \cdot E \cdot T}{100}$$

Die Unterscheidung zwischen mechanischer und lösender Tätigkeit: die mechanische Tätigkeit kann in der vorbereitenden Phase der Kalkabtragung wichtig sein.

In der Endphase, dem Abtransport des Kalkes durch das Wasser, spielt allein die Auflösung eine entscheidende Rolle (80 bis 99 %).

Höhlen mit einem in ihnen entstehenden Flußlauf (sehr aktiver Karst) und Höhlen mit von außen her eindringendem Fluß (weniger aktiver Karst).

Einige wichtige Höhlentypen: die verzweigten Riesenhöhlen der schneereichen Gebiete; die mit Konkretionen angefüllten Höhlen der Warmgebiete; ein Sonderfall: die großen unverzweigten Tunnels der warm-trockenen Gebiete.

Rane C. Curl (San Francisco, Vereinigte Staaten)

On the Definition of a Cave Über die Definition der „Höhle“

Although caves have been under study for many years, the existence of a *definable object*, which we call a cave, must still be in question. This is especially true if we attempt to count cave entrances or determine the lengths of caves; the definitions of these terms depend upon the measure we choose to use.

In an attempt to provide a more quantitative aspect to these definitions it is suggested that the sum of the lengths of all caves be considered as a function of the size of a "standard" explorer and that the observed relation be studied to determine if there is truly a difference in kind between caverns, caves, crevices, fissures, joints, pores etc.

Coman Daniel (Bucuresti, Rumänien)

Chef de secteur à l'Institut de Spéologie « Emil Racovita » de l'Académie de la R. P. R.

Explorations spéologiques en Transylvanie (République Populaire Roumaine) Höhlenforschungen in Transylvanien (Rumänische Volksrepublik)

Ayant poursuivi les explorations entreprises en Transylvanie par le savant Emil Racovita et ses collaborateurs les plus rapprochés: R. Jeannel, P. A. Chappuis et Valeriu Puscariu, les chercheurs de l'Institut de Spéologie « Emil Racovita » de l'Académie de la République Populaire Roumaine ont obtenu, au cours de ces dernières années, une série de succès qui ont considérablement amplifié la connaissance des grottes de cette région géographique de la Roumanie.

Ces réalisations n'ayant été signalées que sporadiquement dans les publications de ressort de large circulation, nous mentionnerons brièvement dans ce qui suit les résultats généraux les plus importants qui ont été obtenus, en insistant principalement sur les réalisations des deux dernières années.

Dans l'ordre chronologique, ces découvertes et explorations sont les suivantes:

1. L'exploration complète de la glacière naturelle dite « Ghetarul de la Scarisoara » a abouti aux résultats suivants:

La découverts à l'intérieur de cette grotte de nouvelles cavités situées à une profondeur de 100 à 130 m; la mise en évidence d'un bloc de glace de 40.000 à 50.000 mc, dont l'âge a été déterminé, au moyen des analyses polliniques, à 3000 ans.

2. La découverte et l'exploration de la grotte « Pojarul Politei », remarquable par ses formations de calcite excentriques, mises en évidence pour la première fois en Roumanie.

3. La découverte et l'exploration de la grotte « I. Mai » profonde de 180 m, où ont été trouvés des restes fossiles, bien conservés, de *Alces alces* et *Bison priscus*.

4. L'exploration sur une longueur de 2 km cours souterrain de la grotte « Cetatile Ponorului » qui en ce qui concerne le rapport volume-longueur est la plus grande grotte de Roumanie.

5. La découverte et l'exploration des plus grandes grottes de Roumanie, encore en cours d'exploration:

- a) La grotte de «Izvorul Tausoarelor» (Monts de Rodna – Carpathes Orientales). Grotte de 5 km de longueur et de 340 m de profondeur, la plus grande de Roumanie, située dans une région karstique inconnue jusqu'ici, avec des cristallisations de gypse relevées pour la première fois dans notre pays.
- b) La grotte de «Vintul», la deuxième comme dimension en Roumanie: 4500 m en longueur, avec deux niveaux d'érosion majeurs et d'autres intermédiaires. La grotte offre des aspects «classiques» de phénomènes de spéléogénèse.

La présentation des grottes sera illustrée de diapositives colorés et de la projection d'un film intitulé «Charme souterrain».

In Fortsetzung der in Transsylvanien von E. Racovitza und seinen Mitarbeitern R. Jeannel, P. A. Chappuis und V. Puscariu unternommenen Untersuchungen haben die Forscher des Instituts für Speläologie „Emil Racovitza“ der Rumänischen Volksrepublik im Laufe der letzten Jahre eine Reihe von Fahrten durchgeführt, die die Kenntnis der Höhlen dieser Landschaft Rumäniens stark erweitert haben.

Diese Fahrten sind nur fallweise in Veröffentlichungen mit weiterer Verbreitung bekanntgegeben worden; im folgenden werden die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse kurz mitgeteilt und vorwiegend die Arbeiten der beiden letzten Jahre behandelt. In chronologischer Reihenfolge sind die Ergebnisse die folgenden:

1. Die vollständige Erforschung der Eishöhle „Ghetarul de la Scarisoara“ hat zu folgenden Resultaten geführt: zur Entdeckung neuer Räume innerhalb dieser Höhle in einer Tiefe von 100 bis 130 Metern; zur Feststellung einer Eismasse von 40.000 bis 50.000 Kubikmetern, deren Alter mit Hilfe der Pollenanalyse mit 3000 Jahren bestimmt werden konnte.

2. Die Entdeckung und Erforschung der Höhle „Pojarul Politei“, die durch ihre Excentriques-Bildungen bemerkenswert ist, die dort erstmalig in Rumänien beobachtet wurden.

3. Die Entdeckung und Erforschung der Höhle „I. Mai“, die 180 m tief ist. In ihr sind gut erhaltene Fossilreste von *Alces alces* und *Bison priscus* gefunden worden.

4. Die Erforschung des unterirdischen Wasserlaufs der Höhle „Cetatile Ponorului“ auf eine Länge von 2 Kilometern.

5. Die Entdeckung und Erforschung der größten Höhlen Rumäniens, in denen die Forschungen noch nicht abgeschlossen sind:

- a) Die Höhle „Izvorul Tausoarelor“ in den Bergen von Rodna, Ostkarpaten. Sie ist 5 km lang und 340 m tief und liegt in einer bisher unbekanntem Karstlandschaft Rumäniens. Sie enthält Gipskristallisationen, die erstmals in Rumänien beobachtet worden sind.
- b) Die Höhle „Vintul“, die zweitgrößte Höhle Rumäniens mit 4,5 Kilometern Länge in zwei bedeutenderen Stockwerken. Die Höhle ermöglicht weitgehende Beobachtungen aller Phänomene der Speläogenese.

(Der Vortrag wird von Farblichtbildern und einem Film „Charme souterrain“ illustriert.)

V. N. Dublyansky (UdSSR)

Studying Karst in the Mountain Crimea Karststudien in den Gebirgen der Krim

Beginning from 1958, a complex karst expedition of the Ukrainian Academy of Sciences has been carrying out explorations in the main chain of the Crimean mountains whose top structural store is composed of casting Upper Jurassic carbonate deposits. The expedition consists of specialists from the Institutes of Mineral

The explorations are being conducted in vertical karst pits and water cavities in the zones of karst water supply, circulation and outflow.

In the three years of explorations, 78 cavities were investigated and mapped, of these, 71 hitherto unknown. The total depth of the exploring vertical pits amounted to 2,8 km, and the length of the horizontal cavities to 7,4 km, of these 6,5 km were visited by man for the first time.

Among the explored pits, the deepest is No. 309 (246 m), while the Red caves are the longest system of watered cavities (5 km).

Explorations of the pits and cavities have established that their formation depends in this region on the peculiarities of crack tectonics. Hydrogeological and hydrometeorological observations help to ascertain the peculiarities of conditions of formation and regime of karst water (significance of the snow and condensation etc.). The archaeological and zoological finds point to the Pre-Rissian and Post-Wurmian age of some cavities.

The geophysical explorations have helped to decipher the inaccessible parts of the cavities.

Seit dem Jahre 1958 hat eine aus Vertretern aller interessierten Fachwissenschaften zusammengesetzte Karstexpedition der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften, Forschungen in den aus verkarsteten Oberjurakalken aufgebauten Bergen der Krim durchgeführt. In drei Forschungsjahren wurden 78 Höhlen erforscht und vermessen, von denen 71 bisher unbekannt waren. Die Gesamtsumme aller befahrenen Schachtstrecken zusammen erreicht 2,8 km, die Gesamtlänge aller in sämtlichen Höhlen vermessenen Horizontalstrecken zusammen 7,5 km; rund 6,5 km davon wurden erstmals von Menschen betreten. Die tiefste erforschte Höhle, Nr. 309, hat 246 m Tiefe. Das längste Höhlensystem sind die „Roten Höhlen“.

Die Erforschung der Höhlen und Schächte hat gezeigt, daß ihre Bildung in diesem Gebiet von tektonischen Gegebenheiten abhängig ist. Hydrogeologische und hydrometeorologische Beobachtungen brachten Ergebnisse über die Bildung und den Haushalt des Karstwassers. Auch über bedeutsame urgeschichtliche, zoologische und geophysikalische Ergebnisse wird berichtet.

Camille Ek (Sprimont, Belgien)

Institut de Géologie et de Géographie physique, Université de Liège

Les phases successives de l'évolution de certains conduits vadose Die aufeinanderfolgenden Phasen der Entwicklung vadoser Röhren

Dans les versants calcaires des vallées ardennaises s'observent des grottes presque horizontales, en pente très faible vers la rivière épigée.

Les observations faites dans les grottes de ce type conduisent à la distinction de plusieurs phases dans l'évolution vadose de ces réseaux:

1. installation d'un filet d'eau dans des conduits préalables, probablement phréatiques; écoulement en conduite forcée ou au fond de hautes fissures, ou encore sur l'argile de remplissage dans des salles pré-existantes;

2. élargissement des conduits et des fissures et *simultanément* régularisation relative de la pente;

3. la suppression des siphons éventuels n'a lieu que tard; quand elle est réalisée, le cours d'eau souterrain travaille à l'établissement d'un «profil d'équilibre».

In den Kalkhängen der Ardennentäler findet man fast horizontal verlaufende Höhlen, die nur eine sehr schwache Neigung gegen den verlassenen Fluß aufweisen.

Die in den Höhlen dieses Typs erfolgten Beobachtungen führen zur Unterscheidung mehrerer Phasen der vadosen Entwicklung dieser Systeme:

1. Auftreten eines Wasserfadens in den vorher wahrscheinlich phreatisch gebildeten Röhren; Abfluß in einer vertieften Rinne oder am Grunde hoher Klüfte, oder noch auf den Sedimenten (Lehme der Ausfüllung) in den vorher gebildeten Hallen.

2. Verbreiterung der Röhren und Klüfte und zugleich annähernder Ausgleich des Gefälles.

3. Die Vermeidung eventuell vorhandener Siphone erfolgt erst später. Sobald sie verwirklicht ist, arbeitet der unterirdische Wasserlauf an der Gestaltung eines „Gleichgewichtsprofils“.

Adolfo Eraso (Vitoria, Spanien)

Über die morpho-chemischen Beziehungen in der Gesteinsbildung

In vorliegender Arbeit wird versucht, die Beziehungen zwischen der spezifischen Typologie der lithogenetischen Formationen und dem partiellen Druck des Kohlendioxyd in der Höhlenatmosphäre festzustellen.

Für die Klassifizierung der lithogenetischen Formen wird die zusammenhängende und einfachere Montoriol-Klassifikation übernommen.

Bezüglich des Ausmaßes an CO₂ greift der Verfasser wegen der Unmöglichkeit, mit komplizierten Apparaten zu arbeiten – was meistens mit der Topographie der Höhlen nicht vereinbar ist – auf die Gesetze von Henry und Nerst zurück sowie auf den dynamischen Begriff des chemischen Gleichgewichts, um die gewünschten CO₂-Werte auf direktem Wege zu erhalten.

Diese Arbeitsweise stellt die Grundlage der Arbeit dar.

Seine Anwendungsmöglichkeiten sind, wie wir sehen werden, auf eine begrenzte Anzahl von Fällen beschränkt.

Helmut Frank (Laichingen, Deutschland)

Höhle- und Heimatverein Laichingen (Alb)

Die verschiedenen Höhlentypen auf der Schwäbischen Alb Les différents types de grottes dans le „Schwäbische Alb“ (Allemagne)

Die Schwäbische Alb ist eines der bekanntesten Karstgebiete in Deutschland. Bisher sind etwa 700 Höhlen registriert und in den Kataster aufgenommen. Die Typen der Höhlen sind oft sehr verschieden. Ihre Gestalt und Größe richtet sich nach der Gesteinsschicht. Alle Höhlen liegen in den Schichten Weißjura Beta bis Weißjura Zeta. Der Haupthöhlenträger ist die Deltaschicht. Profile, Form und Größe der Höhlen in den einzelnen Schichten bilden das Hauptthema des Farblichtbildervortrages.

La «Schwäbische Alb» est une des régions karstiques bien connues en Allemagne. Jusqu'ici on a pu enregistrer environ 700 grottes. Les types des grottes sont très différents. Les formes des cavités et la grandeur des grottes dépendent de la nature du roche. Toutes les grottes se trouvent dans les couches jurassiques. La différence des grottes dans les divers couches sera montrée par une série de photos en couleur.

**Formprinzipien der Tropfsteine
Les principes des formes de stalagmites et de stalactites**

Der Weg, den die abrinnenden Lösungen während der Sinterausscheidung einschlagen, ist vor allem durch den Einfluß der Schwerkraft bestimmt, die sie zwingt, dem jeweils steilsten Abfall zu folgen. Als Randbedingung geht infolgedessen die Gestalt jener Flächen ein, über die sie sich nach unten bewegen. Daraus folgt, daß es Gesetze für die Tropfsteinform gibt, die von den weiteren Kenndaten der Sinterbildung in ersterer Näherung unabhängig sind. Ein auf diese Weise abgeleitetes Prinzip dient als Grundlage für die weitere Durchdringung des Problems mit dem Endziel, aus den Makroformen des Sinters auf seine Bildungsbedingungen zu schließen.

Ivan Gams (Ljubljana, Jugoslawien)

**Der Einfluß der Schichtenlage auf die Entwicklung der Längs- und Querprofile
in den slowenischen Höhlen
L'influence de la situation des couches sur le développement des profils des
grottes en Slovénie**

Die Ergebnisse der diesbezüglichen Forschungen in den längsten slowenischen Höhlen werden in Diagrammen dargestellt. In jedem Diagramm ist die Richtung und die Länge der Höhlengänge in bezug auf das Streichen und Fallen der Schichten angegeben. Mehr als die Hälfte der Gänge verläuft in der Richtung des Streichens und Fallens der Schichten. Die Wichtigkeit der Schichtflächenfugen für das Entstehen der Primärkanäle wird betont.

Auf Grund von Beobachtungen in den slowenischen Höhlen wird ferner der Einfluß der Schichtenlage auf die Entwicklung der Querprofile in den Eforations-, Gravitations- und den jetzt nicht aktiven Höhlen erläutert. Die Tonnen-, Rechteck- und Trapezprofile können in dieser Hinsicht mit dem Einfluß der Schichtenlage und nicht etwa nur durch Zerreißen von Schichtpaketen bzw. tektonischen Verlagerungen erklärt werden.

Jerzy Glazek und Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

**Covered Karst in the Tatra Mountains
Bedeckter Karst in der Hohen Tatra**

On the northern slopes of the High Tatras the floors of major valleys are covered with Quaternary deposits.

In most cases those are moraines of the last glaciation. Below the lower forest line those deposits are strongly levelled by erosion. Actually developing dolinas contrast sharply with that morphology. Sometime the join together and form uvalas. These forms are to be found in places where morainic deposits about dozen meters thick cover carbonaceous rocks. The holes than are reproduced in moraines and are accompanied by sink-holes in the stream beds. Sometimes the streams disappear in those places. The recent development of those forms takes place in forests, where, due to the decomposition of organic matter, the rainfall waters enriched in CO₂ after percolation through the moraine strongly dissolve the underlying limestones and dolostones. The phenomena cited above take place in the Tatric forest areas at the altitude 1500–1100 m a. s. l. and are regarded as a typical lower highland karst zone of C. Rathjens (1954).

Am nördlichen Abfall der Hohen Tatra ist die Sohle der größeren Täler mit quartären Ablagerungen bedeckt. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Moränen der letzten Vergletscherung. In diesen Sedimenten entwickeln sich gegenwärtig Dolinen, die manchmal zusammenwachsen und Uvalas bilden. Diese Hohlformen treten an Stellen auf, an denen die Moränen mit einer Mächtigkeit von rund 21 Metern die Karbonatfelsen bedecken.

Die im Moränenmaterial auftretenden Hohlformen sind von Schwinden in den Flußbetten begleitet, an denen die Wasserläufe mitunter vollständig verschwinden. Die gegenwärtige Entwicklung dieser im Waldgelände liegenden Karsterscheinungen geht dahin, daß die infolge der Zersetzung organischer Substanzen mit CO₂ angereicherten absinkenden Wässer nach dem Durchströmen des Moränenmaterials die unterlagernden Kalke und Dolomite intensiv lösen. Die eben beschriebenen Erscheinungen treten in den Wäldern der Tatra in Höhen von 1500 bis 1100 Metern auf, wo sie als typisch für die untere Zone des Hochkarstes im Sinne von C. Rathjens (1954) gelten können.

Jerzy Glazek und Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

The Karst in the Sucha Woda Valley in the Tatras Der Karst im Sucha-Woda-Tal (Tatra)

The major Sucha Woda valley on the northern side of the Tatra mountains cuts strongly folded calcareous rocks. Those rocks form three longitudinal belts interfingered with karst resistant rocks. In the areas built up of calcareous rocks, karst phenomena develop causing the disappearance of stream waters in sink holes. Due to the lack of water, the valley was named by the mountaineers "Sucha Woda" what means in Polish—"dry water". The waters which sunk in the upper and middle part of the valley, appear again on the surface in the vauclosian springs situated in the adjacent Bystra and Olczyška valleys. On the other hand the waters which sunk in the lower part of the valley flow out at its end. This vauclosian spring catches probably waters from smaller valleys situated from the Sucha Woda valley.

Das Sucha-Woda-Tal am Nordabfall der Tatra schneidet stark gefaltete Kalke. Diese bilden drei Längszüge, zwischen die nicht verkarstungsfähige Gesteine eingreifen. In den aus Kalken aufgebauten Gebieten entwickeln sich dank des Verschwindens von Wasserläufen in den Untergrund bedeutende Karsterscheinungen. Der Name des Tales, der soviel wie »trockenes Wasser« bedeutet, geht auf die Verkarstung zurück. Die im oberen und mittleren Teil des Tales verschwindenden Wässer erscheinen schließlich in Karstriesenquellen wieder an der Oberfläche, die in den benachbarten Tälern von Bystra und Olczyška liegen. Die Wässer aber, die im unteren Teil des Sucha-Woda-Tales versinken, treten in einer Quelle am Ende des Tales wieder auf, die vermutlich auch von den Karstwässern gespeist wird, die aus einigen kleineren Gräben östlich des Sucha-Woda-Tales stammen.

Ryszard Gradzinski und Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Karst Under the Remnant Minute Glacier in the Tatra

In the calcareous massiv of the Czerwone Wierchy in the bed of postglacial cirque a big dead ice portion was discovered in 1960. In its middle part an ice cave is situated, through which flow periodically big streams. This water does not appear on the surface within the above sited cirque.

The presence of big streams and disappearance of waters in the postglacial calcareous cirque shows that the bed of the cirque is strongly jointed and an

intensive dissolving of limestones takes place under the remnant glacier. Due to these phenomena the Ptasia cave has developed. It is situated 100 m north from the remnant glacier at the ridge between two glacial cirques. Exploration of that cave started in 1960. The shape of the Ptasia cave (it is of vertical arrangement) and its localisation in a thick limestone series points that serious discoveries are expected.

Ryszard Gradzinski und Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Hydrological Conditions in the Karst Areas of the Western Tatra Die hydrologischen Verhältnisse in den Karstgebieten der westlichen Tatra

In the calcareous and dolostonic areas of the Western Tatra mountains there are many karst forms characteristic for tropical or polar and subpolar regions. Beside that in the moderate climate of the highlands of medium latitudes an intensive karst processes take place contemporarily.

A cavern found in boring 150 m below the actual stream bed could be an example. In the valley section formed of calcareous rocks the chemical weathering actually prevails over the mechanical one. The cold water containing about 4 mg/l CO₂ favors this phenomena.

In the result of intensive karst processes the streams disappear completely in many valleys. The water colouring in the sink holes on the surface has revealed that those streams flow through the caves situated on the level of present stream beds. The way of underground flow is sometimes very long. In the Cocholowska Valley it is about 1 km long, in the Koscieliska Valley 500 meters and in the Sucha Woda Valley about 5 km.

Walter Gressel (Klagenfurt, Österreich)

Zur Speläometeorologie Contribution à la météorologie des grottes

Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Höhlenwetterforschung wird auf die Untersuchungsergebnisse und Erkenntnisse des letzten Dezenniums näher eingegangen. Die Höhle muß als Teilgebiet der gesamten Atmosphäre betrachtet werden und unterliegt weitgehend den Vorgängen der allgemeinen Wetterentwicklung. Einflüsse der Luftdrucksunterschiede und Zirkulationsänderungen im Alpenraum bewirken z. B. mehr oder minder lebhaftere Austauschvorgänge kurzfristiger und raschlebiger Natur, während Temperatur und Feuchtigkeit weniger kurzfristige Veränderungen, wie im allgemeinen Wettergeschehen, als vielmehr langzeitige Auswirkungen ähnlich den Jahreszeiten verursachen. Eine Einteilung der Höhlen vom meteorologischen Standpunkt in dynamische und statische wird unter besonderer Berücksichtigung der einerseits dynamischen und andererseits mehr statischen temperaturbedingten Einflüsse besprochen. Abschließend werden einige Beobachtungen aus der Praxis angeführt, welche diese Erkenntnisse bestätigen.

N. A. Gwozdekij (UdSSR)

Zur Frage der Entstehung der Höhlen in den Faltengebirgen Contributions à la question de la spéléogénèse dans les montagnes plies

Die Bewegung der Karstgewässer mit Ausnahme der freien Höhlenströmungen geht gewöhnlich langsam vor sich. An Stellen des Wasseraustrittes in Form von Quellen jedoch, wo das Wasser die Möglichkeit erhält, sich schnell zu ergießen,

wächst die Strömungsgeschwindigkeit an. Die laminare Strömung geht in eine turbulente über (wenn sich das Wasser im Inneren des Massivs laminar bewegt hatte). Der Abflußkanal wird energisch durch gleichzeitige Lösung und Erosien erweitert. Es bildet sich eine Galerie mit einem unterirdischen Fluß, welche „regressiv“ wächst und die, indem sie das Wasser innerhalb des Massivs sammelt, wesentlich die Zirkulation des Wassers verändert.

Im Gebirge geht dieser Prozeß gewöhnlich im Einklang mit tektonischen Hebungen und dem Einschneiden von Tälern, die das Wasser aus dem Massiv sammeln, vor sich, was zur Verlegung der Zirkulationszonen, zur Austrocknung der früher entstandenen Höhlenhorizonte und zur Bildung neuer führt. Dies ist der Fall in einem Bergmassiv mit großer Dicke der dislozierten verkarstenden Schichten, die bis in eine Tiefe hinabreichen, die unter den Taleinschnitten liegt (typisch für den Südhang des Westteiles des Großen Kaukasus).

Da die Leitwege der Bewegung des Wassers Spalten sind, widerspiegeln sich in der Höhlenmorphologie Spaltensysteme. Die Ablagerung von Kalküberzügen und Tropfsteinen ändert wesentlich ihre Konfiguration.

N. A. Gwozdekij (UdSSR)

Die Eishöhlen der UdSSR The Ice Caves of the U. S. S. R.

In der UdSSR sind Eishöhlen (genauer: Höhlengletscher) weit verbreitet: sie sind bekannt auf der Krim (der Große Busluk auf Karabi-Yaila, die Naturbrunnen der Aipetriner Yaila u. a.), im Kaukasus (die Sakinule-Höhle in Westgrusnien, die Naturbrunnen auf dem Arabik), in der Russischen Ebene (die Schanginsker Höhle im Archangelsker Gebiet, die Höhle im Itschalkowsker Wald am Pjane-Fluß, die Sjukejewsker Höhle an der Wolga), im Ural (eine große Anzahl von Eishöhlen, darunter die bekannte Kungursker), in Ostsibirien (die Balagansker an der Angara, die Nishneudinsker, die Birjusinsker Höhlen, die Höhle Abogydshe am Maja-Fluß u. a.).

Aus eigenen Beobachtungen sind dem Vortragenden die Krim-Höhlen, die Kungursker und Balagansker Eishöhle bekannt.

Der Große Busluk auf der Krim ist eine kalte Sackhöhle. Morphologisch komplizierter sind die Kungursker Höhle und die Balagansker Höhle, die sich durch ihre Ausmaße (über 6 km bzw. 1 km Gesamtlänge), durch eine Vielfalt an hydrogenen Eisarten und Sublimationskristallen von wunderbarer Schönheit hervorheben. Die Kungursker Höhle ist eine Durchgangshöhle (Windröhre) mit in Abhängigkeit von der Jahreszeit wechselnden Richtungen des Luftzuges. Zu diesem Typ gehören auch die Balagansker und Nishneudinsker Höhle. Im allgemeinen sind jedoch die Eisbildungen in den ostsibirischen Höhlen als eine besondere Erscheinungsform des ewigen Frostbodens zu betrachten.

Hans-Werner Holz (Hannover, Deutschland)

Vergleichende Betrachtungen von Gestalt und Genese der Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges (Deutschland)

Im Rheinischen Schiefergebirge gibt es nahezu hundert größere und kleinere Karsthöhlen. Ihr Vorkommen massiert sich im Bereich des Sauerlandes. Die Gesamtchau dieser Höhlen ermöglicht einen vollkommenen Überblick über die Vorgänge bei der Speläogenese im Kalkkarst.

Die einzelnen Höhlen und Höhlensysteme gehören den mannigfaltigsten Höhlentypen an. Einmal treten typisch tektonisch gebundene Formen auf, bei denen Klüftung und Schichtlagerung einen wesentlichen Einfluß auf die Speläogenese

nahmen. Andere Höhlen sind vorwiegend vom Unterschied in der Gesteinsbeschaffenheit geprägt. Verbrucherscheinungen haben einen wesentlichen Anteil an der Höhlenbildung.

Aufschlußreiche Hinweise auf die Art der Entstehung der Höhlen geben die Profile der einzelnen Höhlenräume. Neben den im Kalkstein üblichen Formen finden sich Querschnitte, die bisher hauptsächlich aus Gipsgebieten beschrieben wurden.

Exakte Aussagen über Alter und Dauer der Höhlenbildung sind nur bei wenigen Höhlen möglich.

Heinz Ilming (Wien, Österreich)

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

Neue Forschungsergebnisse aus der Dachstein-Mammuthöhle Les résultats des nouvelles expéditions à la Dachstein-Mammuthöhle (Haute-Autriche)

Die Expeditionen der letzten drei Jahre in die Dachsteinmammuthöhle brachten interessante Ergebnisse. Nachdem schon 1959 der Minotaurusgang erstmalig seit dem Jahr 1923 wieder betreten und neu vermessen worden war, konnten in den folgenden Jahren anschließend an diesen, von der nestartig entwickelten Mammuthöhle weit nach Süden führenden Gang einige weitere Fortsetzungen gefunden werden. Der Kleinformenschatz in diesen Höhlenteilen ist bedeutend.

Les expéditions des années 1959, 1960 et 1961 dans les labyrinthes de la «Dachstein-Mammuthöhle» (Haute-Autriche) ont apportées des résultats très intéressantes. Partant d'une galerie nommée «Minotaurusgang» — visitée en 1959 la première fois depuis 1923 — on a pu découvrir de nouveau des salles et puits très étendues.

M. Kirchmayer (Wien, Österreich)

Untersuchungen an rezenten Höhlenperlen Études concernant des perles de cavernes récentes

Die Höhlenperlen wurden in einem vor 115 Jahren in einem in kalkreichen Schiefer aufgefahrenen Bergwerksstollen in der Steiermark (Österreich) gefunden. Vom First herabtropfendes Wasser hielt die wachsenden Ooide in ständig rollender Bewegung. Sie messen 1 – 15 mm im Durchmesser, haben meist eine ovoide Kornform und eine glänzende Oberfläche. Der Kern besteht aus dem umliegenden Gesteinsmaterial; ein Objekt zeigt um den Mittelpunkt diesen umhüllend, 115 konzentrisch angelagerte Doppelringe, zusammengesetzt aus je einem hellen und einem dunklen Ring. Die gesamte Ringsubstanz ist reiner Calcit; sie wurde chemisch untersucht. Die Ringdicken lassen eine Periodizität, jedoch nur bis Ring 90 erkennen. Die in den Stollen einfließenden Wässer wurden hydrogeologisch untersucht. Im Sommer bzw. Winter 1959/60 wurden im Stollen Einzelwerte der Luftfeuchtigkeit, der Lufttemperatur und der Wassertemperatur registriert. Die Stollenwässer konnten in Beziehung zur Außentemperatur und zu den Niederschlagsmengen stehen und als Lieferant des CaCO_3 fungieren. Die seit 1864 vorliegenden Werte des Jahresmittels der Niederschlagsmengen und der Mittelwerte der Jahrestemperaturen wurden in die Diskussion aufgenommen. Ein Doppelring stellt eine Sommer- mit einer Winterschicht dar; die Ringabfolge kann mit dem statistischen Verlauf der Kurve, die durch Außentemperatur und Niederschlagsmenge gegeben ist, parallelisiert werden.

The Deep Caves in the NW Sudeten Mountains
Die in der Tiefe liegenden Höhlen der Nordwestsudeten

In the North-Sudeten Syncline the middle zechstein occurs dolomitic limestones in the form of thick beds. These limestones are very sandy, often oolitic. Their thickness oscilates from 4 to 30 m. During the geological drilling and the underground mining it had been discovered that in the limestones are caverns of large dimensions. These have a form of open or closed wide cave caldrons and niches which form the natural system of channalways. At the top and also in the base of these forms there are discovered many CaCO_3 stalactites and stalagmites. The size of caverns is often from 2 to 3 m.

The similar cave form occur in Pluczki Dolne near Lwówek (Löwenberg). However the stalactites are here very rare. This cave was established in very sandy dolomitic limestones.

The above described cave phenomena, occurrin at present in some hundreds meters underground, are doubtless the result of the circulation of the ground water. However it is very difficult define their age. Probably the stalactite forms have been formed in the time when the water table awns beneath the cave limestones.

At present the dolomitic limestones of the middle zechstein – owing to the widespread system of the connected channalways of cave – form very reach water level.

The Caves in Maestrichtian Limestones at the Arabic Desert
Die Höhlen in den Kalken des Maastrichtien in der Arabischen Wüste

At the Arabic Desert, especially in the Idfu region (Egypt) the so called Oyster limestones occurs upon the phosphatic series. These limestones are very hard, massive and of a grey colour. They are organogenic, formed by the diagenesis of a large quantity of shalls mainly of Lammellibranchiata. The Oyster limestones are very resistant to the mechanical weathering. In these limestones we may often observe the whale systems of connected caverns. Inside of these limestones caverns, especially in their tops, there occur different stalactites.

Because at present in the Idfu region the atmosperic rainfalls are very small and the water table of the first water level is placed on the considerable depth in the nubian sandstone, the origin of the above mentioned forms must be connected with the Pleistocene pluvial period. In the places where the cave limestone outcrop on the surface, the system of caverns is enlarged by the erosive activity of winds.

In der Arabischen Wüste, besonders im Gebiet von Idfu (Ägypten) liegen die sehr harten, massiven und grau gefärbten Oysterkalke. Sie sind organogenen Ursprungs, durch Diagenese entstanden und gegenüber den Atmosphärlilien sehr widerstandsfähig. In diesen Kalken konnten wir oft Systeme zusammenhängender Höhlungen beobachten, in denen verschiedene Stalaktiten auftreten.

Da die atmosphärischen Niederschläge in der Gegend von Idfu gegenwärtig außerordentlich gering sind und der Grundwasserspiegel erst in beachtlicher Tiefe in den Nubian-Sandsteinen liegt, muß die Entstehung der erwähnten Tropfsteine mit der pleistozänen Pluvialzeit in Beziehung gesetzt werden.

An den Stellen, wo die Höhlenkalke an die Oberfläche gelangten und freigelegt wurden, ist das System der Höhlungen durch die erosive Tätigkeit des Windes erweitert worden.

**The Caves in Granites of the Gebel Harhagit at Arabic Desert
Die Granithöhlen des Dschebel Harhagit in der Arabischen Wüste**

Granitic massive of the Gebel Harhagit lies at the Arabic Desert about 350 km toward SE from Asswan and 50 km toward W from Red Sea coast.

In the year 1959 Jan Krasón during the geological investigation in this region discovered many spherical sinks occurring on the vertical walls and the niches laying under the sinks. The observations showed that these forms are the results of the chemical feldspars corrosion. After the removing of these minerals from the surface of the granite there followed mechanical increase of caverns as a result of the granular desintegration and of blowing off the fragments of the corrosion resistive rocks. Because nowadays the Arabic Desert is near completely deprived of the atmospheric rainfalls the feldspars corrosion occurred in another climatic conditions. Probably the high rainfalls occurred in this area in the time of the glaciation period on the Northern hemisphere. In all probability the rainfalls contained a great quantity of CO₂. These facts caused the formation of niches and of cave weathering of granites.

V. S. Lukin (UdSSR)

**Temperature Anomalies in the Pre-ural Caves and Experience of Their
Quantitative Basing**

The temperature of the numerous caves encountered in the belt of anhydrite-gypsum deposits of the Permian age in the Central Pre-Ural area is in most cases different from that of the enclosing rocks.

A close connection has been recorded between the temperature regime of the caves and the air circulation, the distribution of temperature inside the karsting blocks. There are often and often ice and a permafrost zone in the caves facing the foothills of the slopes and at the bottom of large karst depressions. The caves dated back to the upper zone of aeration as well as the vertical canals and fissures above cold caves are not infrequently noted for their a little higher temperature.

Intensive air exchange between the atmosphere and underground hollows generally accounts for the temperature anomalies.

Along with the influx of heat and cold together with atmospheric air, an important role in the heat balance is also played by the processes of evaporation and condensation of moisture as well as by changes in air density during vertical shifts. For example, an average of 2,13 million large cal. of cold accumulates daily in the Kungur ice cave during winter (ascending) circulation, of which 30% is due to water and ice evaporation, and 3% to a reduced density of the air. During summer (descending) circulation, 1,54 million large cal. of heat are accumulated daily in the same cave (chiefly in the vertical canals) of which 38% is accounted for by the processes occurring in the cave itself (condensation of water vapour, air condensation).

A study of ice caves has helped to build experimental ground refrigerators and an experimental low-temperature vegetable storage cooled by winter draught of air.

G. A. Maximovich (UdSSR)

**Underground Karst Lakes
Die unterirdischen Karstseen**

Accumulations of water in the bottom depressions of horizontal, inclined, vertical caves, and deep karst channels are called underground lakes.

Both horizontal and inclined caves undergo a limnetic stage of development during the conversion of a running-water cave into a dry cave.

Inclined caves with waterfalls contain euorsive kettleholes of smaller running-water Combet-type lakes as well as corrosive kettlehole lakes.

Horizontal caves are likely to develop danned Davetash-type lakes, underground running-water Kungur-type lakes, calcite-dammed Domitsky-type (gours), and – in the mudded depressions – Kizel-type lakes.

In sinkholes, karst deep channels, vertical caves, either accumulative kettlehole lakes with a mudded bottom or underground running-water Matsokhi-type lakes occur.

Underground lakes feeding, as it were, on mineral waters are of Pyatigorsk, Bakharden, and Zbrashov types.

Various types of underground lakes are distributed over the following hydrodynamic zones: zone of vertical descending circulation, of suspended (relic of horizontal) running-water, intermediate and horizontal, vertical ascending circulation.

G. A. Maximovich (UdSSR)

Development of Horizontal Karst Caves in Plains Die Entwicklung von Horizontalhöhlen in Ebenen

The ascending karst massive of limes and gypsums shows the following morphological and hydrogeological stages during cave-development.

The initial *joint-opening* stage is characterised by a water flow along the joints, their expansion resulting in a *slit* stage. The latter is followed by a *channel* stage and then by a *voclues* stage. These stages develop with the karst water under head.

Further uplift and free discharge of the karst water removes the head. Next results a *running-water cave succeeded by a limnetic cave*.

The expansion of the cavities within the cave first involves a *sinter-talus* and later a *caving-cementation* stage.

Further uplift of the area may cause the formation of a two-storeyed cave and, if the occurrence of the cave is not too deep, roof-caving and opening-up of grottoes.

The stages of karst-development are clearly defined by morphological and hydrological features. During each stage new peculiarities appear which may be retained in the stages that follow. These newly-arisen features are fundamental in distinguishing between the stages.

These stages characterise the ascending karst area only, the caves being refilled while descending.

A. A. Ogilvie (UdSSR)

The Study of Karst Phenomena by Geophysical Methods Das Studium des Karstphänomens mit geophysikalischen Methoden

1. In the Soviet Union geophysical methods have been employed for studying karst phenomena since 1935. Since then these methods have been used for carrying out hundreds of investigations in the karst regions of the Urals, the Caucasus, the Crimea, Siberia and other parts of the country. The investigations carried out provided the necessary data, on which projects of hydro-electric stations, railways, highways and other engineering works were based. Their aim also was the draining of mineral deposits and the solving of the water supply question. Geoelectrical methods were chiefly used.

2. The main problems of the investigations were the location of buried karst depressions, caves and karsted fissured zones. Geophysical methods were also used for defining the boundaries of karst massifs and for the estimation of the dissolubility of these massifs.

3. During the last few years new electrical and thermal methods of the study of the movement of underground waters in the karst regions have been devised.

The karst watercourses may be located by the anomalies of a self-potential electric field. These anomalies are of considerable significance in places of water leakages in the river beds and also in places of karst springs. Electrical potentials are registered as the potential electrode drags on the river bottom. Numerous works on the rivers of the Urals showed that the amplitude of anomalies sometimes reaches hundreds of millivolts.

Electric and thermal surveys in boreholes make it possible to determine the velocity of movement of karst-fissured waters at different depths. The author carried out such investigations on mineral deposits connected with flooded limestone. The data received made it possible to fix the general conformity of the movement of underground waters in karst massifs and to direct the work in the draining of mines.

György Ozoray (Budapest, Ungarn)

Genetische Probleme der Höhlungen in den verkarstenden Gesteinen auf Grund ungarischer Beispiele

I.

1. Die meisten nichtkarstischen Höhlentypen kommen auch in den verkarstenden Gesteinen vor (primäre Höhlungen, Spalt-, Abrasionshöhlungen, Auswitterungshöhlungen, sich aufwärts fressende Höhlungen).

2. In beiden Fällen üben dieselben präformierenden Faktoren ihre Wirkung aus.

3. Im Laufe ihrer individuellen Entwicklung durchlaufen die Karsthöhlen des öfteren die obenerwähnten Typen (z. B. jenen einer tektonischen Spalthöhle), den sogenannten „Embryonalzustand“ der Karsthöhle.

II.

Intensive Karsteinwirkungen, die die bereits präformierten, eventuell teilweise ausgebildeten Höhlungen weiterentwickeln, sind:

1. Normale Gesteinslösung im kalten Wasser.

2. Gesteinslösung im warmen Wasser.

3. Unterirdische Erosion. Strenggenommen ist die unterirdische Erosion kein Karstvorgang; sie ist

a) lediglich im Inneren des Karstes bedeutend, doch

b) spielt sie, von Anfang ihres Entstehens an, eine ausschlaggebende Rolle in der Ausbildung der Karsthöhlen.

Die höhlungsbildenden Vorgänge werden immer mehr von der Präformation unabhängig (konkrete Beispiele an Thermalwasser- und Bachhöhlen werden gezeigt).

III.

Perioden der individuellen Entwicklung bei einigen Karsthöhlen:

1. Präformative Phase, mit überwiegend tektonischer Tätigkeit.

2. a) Karstische } Phase, mit überwiegend lösender Tätigkeit
b) Thermale }

3. Bachhöhlenphase, mit überwiegender Erosion.

Neben dem dynamischen Übergewicht des vorherrschenden Vorganges können auch die anderen Vorgänge sowie auch Bergsturz usw. ihre Tätigkeit ununterbrochen fortsetzen.

IV.

Ein spezielles genetisches Problem bildet der sich exhumierende Urkarst.

*Jean Petrochilos (Athènes, Griechenland)*¹

Société Spéléologique de Grèce

Recherches hydrospéléologiques dans la région de Dyros en Laconie (Grèce) Hydrospeleologische Untersuchungen im Gebiet von Dyros

La longue recherche scientifique dans la région de Dyros en Laconie avait comme but l'étude hydrologique et touristique des grottes de cette région de même que l'application des conclusions y relatives.

La présente communication comprend

- a) la construction géologique de la région,
- b) la cartographie géologique de la région,
- c) une cartographie géologique spéciale de la région des grottes No. 25 Glyfada et No. 923 Alepotrypa des esquisses topographiques rédigées par mesurage direct,
- d) examen de la qualité des eaux qui se rencontrent dans les grottes de Dyros et dans des puits de la région et de leur conduite,
- e) remarques sur l'approvisionnement probable et la circulation des eaux de la région.

*

Die eingehenden wissenschaftlichen Studien im Gebiet von Dyros hatten die hydrologische und touristische Untersuchung der Höhlen und die praktische Auswertung der gewonnenen Ergebnisse zum Ziel. Die vorliegende Mitteilung umfaßt folgende Ausschnitte:

- a) den geologischen Bau des Untersuchungsgebietes,
- b) das Landschaftsbild in Abhängigkeit vom geologischen Bau,
- c) Einzelheiten des geologischen Baues im Gebiet der Höhlen Nr. 25 (Glyfada) und Nr. 923 (Alepotrypa), die durch exakte Vermessungen gewonnen wurden,
- d) die Prüfung der Qualität der in den Höhlen von Dyros und in Schächten des gleichen Gebietes befindlichen Wässer,
- e) Bemerkungen über die vermutliche Speisung und die Zirkulation der Wässer in diesem Gebiet.

Rudolf Pirker (Wien, Österreich)

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

Temperaturgradient oder Druckgradient — Hauptmotor dynamischer Wetterführung!

In der theoretischen Erklärung des Zustandekommens einer durchgehenden („dynamischen“) Wetterführung stehen einander zwei Meinungen gegenüber:

- a) eigenständige Luftzirkulation in Abhängigkeit vom Temperaturgradienten,
- b) Abhängigkeit der Luftströmungen in der Höhle von denen ober Tag und damit von der Großwetterlage und Druckgradient.

Der Referent versucht nachzuweisen, daß der Einfluß dieser beiden genannten

¹ Communication présentée par Mme. Anne Petrochilos. — Der Vortrag wird von Frau Anne Petrochilos vorgelegt.

Hauptantriebskräfte in ihrem Ausmaß von Gestaltung und Lage der Höhlenräume abhängig ist, so daß aus den Ergebnissen genügend langer und sorgfältiger Serienbeobachtungen der Wetterführung und Temperaturverhältnisse Rückschlüsse auf die Gestaltung noch unbekannter Teile der Wetterwege gezogen werden könnten.

Helmut Riedl (Graz, Österreich)

Versuch einer speläogenetischen Korrelationsmethode

Der Verfasser versucht neben einer kritischen Betrachtung der bisherigen speläogenetischen Betrachtungsweisen, neue Methoden zu skizzieren. Ausgangspunkt hierfür bildeten der anorganische profilmorphologische Anteil des Höhlensedimentkomplexes und der Kleinformenschatz in Höhlen. Sowohl bei der vorwiegend pedologischen Untersuchung der Profilmorphologie der Höhlensedimente als auch bei der Analyse homologer Kleinformen des Muttergesteines der Höhlen besteht die Möglichkeit, die Bildungsbedingungen beider Bereiche durch klimatische (klimamorphologische) Schlüsse festzulegen, woraus Anhaltspunkte für den Ablauf der Raumentwicklungsphasen der Höhlen gewonnen werden können. Bis zur Kenntnis der Großraumforschung der Höhlen herrscht ein induktives-korrelierendes Vorgehen, das auch eine Altersstellung der speläogenetischen Entwicklungsphasen ermöglicht.

Die tektonische Primäranlage der Höhlen jedoch kann in ihrer Alterseinstufung nur durch das Aufzeigen großtektonischer und oberflächentektonischer Relationen geklärt werden. Es grenzen in diesem Bereiche verschiedene Methoden aneinander; dieser „Stilbruch“ der Methoden zieht Fehlerquellen nach sich.

Das klimaspeläomorphologische Typisierungsprinzip wird am Beispiel der im periglazialen Bereich Österreichs gelegenen Nixhöhle bei Frankenfels (Niederösterreich) veranschaulicht.

The writer tries to give a critical consideration of the speleogenetic reflections up to now and lines out new methods. The inorganic profile-morphological part and the variety of small forms in caves are the startingpoints. With the predominant pedological investigation of the profile-morphology of the cave-sediments as well as with the analysis of homologous small forms of the original stone of the caves there is the possibility to fix the conditions of formation of both spheres by climatic (climatic-morphological) conclusions; out of it clues can be won for the running of the space-development-phase of caves. Upto the knowledge of formation in general of caves an inductive-correlating proceeding dominates which makes also possible to fix the epoch of speleogenetic phases of development. The classification of the age of the tectonic primary arrangement, however, is only to be explained by showing the large-tectonic and surface-tectonic relations. Different methods adjoin in this case. This "discrepancy" may cause mistakes.

The climatic speleomorphological principle of standardizing is illustrated by the example of Nixhöhle near Frankenfels (Lower-Austria) which is situated in the periglacial part of Austria.

N. V. Rodionov (UdSSR)

The Rate of Karst Processes in Carbonate Rocks Das Ausmaß des Karstprozesses in Karbonatgesteinen

The rate of the contemporaneous karst processes can be expressed as a ratio of the volume of carbonate rocks carried by the underground water to the total volume of rock in the karst mass (N. V. Rodionov 1950).

The karst process is taking place not only at the surface zone of the karst solid, but in the fissures and voids at different depths as well.

The rate of the contemporaneous karst process or the index of the contemporaneous karst activity (A) can be described by the formula:

$$A = \frac{v}{V} \cdot 100$$

v is the volume of voids or dissolved rock carried by the underground water from the karst solid in per cent over a period of thousand years. The volume of voids is determined from the amount of subsurface drainage and the salt budget of the underground water.

V is the total volume of karst rocks.

For different karst regions in the USSR, composed of limestones and dolomites, the rate of contemporaneous karst "A" is described by the following values: 1. Baltic region - 0,002 per cent, 2. Mountainous Crimea - 0,08 per cent, 3. the Caucasus - 0,49 per cent, 4. Middle Asia (semi-desert region) - 0,0001 per cent.

In fissured chalks and chalk-marl rocks of the Don basin the index of contemporaneous karst activity A is as high as 0,27 per cent for a thousand years.

The rate of contemporaneous karst processes is not affected to any considerable degree by either the climatic conditions or an active water exchange.

Rudolf Saar (Wien, Österreich)

Speläologisches Institut Wien

Großwetterlage und Höhlenwetterzirkulation

Das Referat behandelt eine mehrjährige Untersuchung in der Dachstein-Rieseneishöhle zur Feststellung, ob dynamische Einflüsse in der Außenatmosphäre beziehungsweise die jeweilige Großwetterlage die bekannten Zirkulationserscheinungen in dynamischen Wetterhöhlen *direkt* beeinflussen und auslösen. Bekanntlich vertritt die bisherige Lehre die Ansicht, daß diese Höhlenwetterbewegung ihre Ursache in dem Gewichtsunterschiede zwischen der Höhlenwetter- und der ihr korrespondierenden Außenluftsäule hat, die durch die Verschiedenheit der Temperatur und Feuchtigkeit dieser beiden Luftkörper entsteht. An Hand von synchronen Aufzeichnungen mehrerer Thermographenstationen im Außenbereiche der Dachstein-Eishöhle und eines Windschreibers in der Höhle selbst werden die Zirkulationsvorgänge und der Temperaturablauf außerhalb der Höhle ersichtlich gemacht, besprochen und mit den, die jeweilige Großwetterlage und deren Ablauf darstellenden Wetterkarten in Beziehung gebracht und verglichen. Schließlich wird ein Versuch zur empirischen Ermittlung der Gewichts-differenz der Höhlenwetter- und Außenluftsäule im Wege einer Manometermessung beschrieben.

I. A. Savarensky (UdSSR)

Some Experience of Engineering Geological Investigation of Gypsum Karst in the U. S. S. R.

Einige Erfahrungen aus technisch-geologischen Forschungen im Gipskarst der Sowjetunion

In connection with the industrial, municipal and transportation development in the USSR, engineering geological investigations of karst acquires an increasing importance. The work carried out in the Dzerzhinsk region can be referred to as an example of such investigations.

In this region the karst is developing in the Anhydriteousgypsum formation of P₁ and the carbonate rocks P₂KZ, both being overlaid with the sand alluvium.

The karst originates from alluvium water penetration into the roof of the bad rock, occurring 10 – 40 m under the base level of erosion.

The seepage funnels formed on the earth surface are concentrated within the belts of north-eastern strike, are related to buried erosion depressions in the bad rocks and the prevailing direction of tectonic fractures.

Stationary observations upon the area of 283 km² record annually up five karst sinkings. The results of observations have been used to estimate the probability of sinking occurrences (p) and the probability of the area being affected by such sinkings (B). The estimation was made by formulas:

$$p = \frac{n}{S \cdot t} \quad \text{and} \quad B = \frac{s}{S \cdot t},$$

where 'n' is a number of sinkings and 's' is a summary area of sinkholes occurring during the time interval 't' within the region with area 'S'. The map of probability of karst sinking and the distribution curves of sinkhole diameters were compiled. The data of probability calculations, the map and the distribution curves are used in designing various developments and in calculating the building constructions.

*

Im Zusammenhang mit der industriellen, städtebaulichen und verkehrstechnischen Entwicklung in der Sowjetunion gewinnt die technisch-geologische Erforschung des Karstes immer größere Bedeutung. Die im Raume von Dzerdshinsk durchgeführten Arbeiten können als Musterbeispiel angeführt werden. In diesem Gebiet entwickelt sich der Karst in der Anhydrit-Gips-Formation von P₁ und in den Karbonatfelsen P₂KZ, wobei beide Formationen mit einer alluvialen Sandschicht überlagert sind. Der Karst entstand im Alluvium durch das Eindringen des Wassers in die Gesteinsdecke, etwa 10 bis 40 m unter der lokalen Erosionsbasis.

Die Schlucklöcher, die sich an der Erdoberfläche bildeten, treten am häufigsten in nordost-streichenden Schichten auf und werden auf erosive Senkungen in den unter der Oberfläche liegenden Felsen entlang der Haupttrichtung der tektonischen Brüche zurückgeführt.

Beobachtungsstationen in diesem 283 km² umfassenden Gebiet verzeichnen pro Jahr bis zu fünf Erdfälle (Karsteinbrüche). Die Ergebnisse dieser Beobachtungen wurden dazu verwendet, um die Wahrscheinlichkeit von Karstsenkungen (p) und die Wahrscheinlichkeit, daß das Gebiet von solchen Vorgängen beeinträchtigt wird (B), zu berechnen. Diese Berechnung beruhte auf den Formeln

$$p = \frac{n}{S \cdot t} \quad \text{und} \quad B = \frac{s}{S \cdot t},$$

wobei „n“ die Anzahl der Senkungen und „s“ die Gesamtfläche der Karstlöcher darstellt, die in der Zeit „t“ im Gebiet mit der Fläche „S“ entstehen. Eine Karte über die Wahrscheinlichkeit von Karsteinbrüchen und Verteilungskurven der Schachtdurchmesser wurden zusammengestellt. Die Angaben über die Wahrscheinlichkeit von Karsteinbrüchen, die Karte und die Kurven dienen als Unterlage zur Planung verschiedener Erschließungsvorhaben und bei der Planung von Bauvorhaben.

O. Schauberger (Hallstatt, Österreich)

Die Bedeutung der Höhlen als geologische Beweismittel

Die Naturhöhlen, an sich das Produkt eines geologischen Geschehens, sind nicht nur für den Speläologen, für den Morphologen und für den Hydrographen interessant. Sie können auch, wenngleich ihr Hauptvorkommen auf die Karbonatgesteine

beschränkt ist, dem *Geologen* als wichtiges Beweismaterial dienen, u. zw. in dreifacher Hinsicht: Zum ersten durch ihre bloße Existenz in einer bestimmten geographischen Position, z. B. als Strand- oder Uferhöhlen, die durch ihre heutige Lage eine positive oder negative Strandverschiebung oder auch ein ehemaliges Talniveau anzeigen können.

Zum zweiten durch den vornehmlich von den Karsthöhlen bewirkten natürlichen Tiefenaufschluß, der oft sehr instruktive Einblicke in die Stratigraphie und Tektonik des betreffenden Gebirgsstockes vermittelt.

Zum dritten durch die autochthonen und allochthonen Höhlensedimente, wobei die ersteren gewisse Phasen der geomorphologischen Entwicklung an der Erdoberfläche widerspiegeln können, die letzteren auf die Art und ehemalige Verbreitung bereits abgetragener Deckschichten schließen lassen.

Diese Möglichkeit der Heranziehung von Höhlen als geologisches Beweismittel hat jedenfalls bei den Aufnehmungsgeologen noch nicht jene Beachtung gefunden, die sie verdient, vielleicht auch deshalb, weil nicht jeder Geologe die physische Eignung besitzt, zugleich auch Speläologe zu sein.

M. Şerban und I. Viehmann (Cluj, Rumänien)

Institut für Speologie, Cluj

Karst- und Höhlenforschungen in den Westkarpaten und im Rodnaer Gebirge (Rumänien) in den Jahren 1947 bis 1960

Les explorations des grottes et du karst des Carpathes Occidentales et des montagnes de Rodna (Roumanie) de 1947 à 1960

Bedeutende Fortschritte zur Kenntnis der unterirdischen Karsterscheinungen aus Rumänien wurden in den Jahren seit 1947 durch das Institut für Speologie mit öffentlicher Unterstützung erreicht.

Im Sommer 1947 begann über Anregung Professor Emil G. Racovitza die Erforschung der Eishöhlen von Scărişoara. (Prof. Racovitza, der Gründer des Instituts von Cluj, verschied am 19. November 1947). Es wurden neue Höhlenräume in der Eishöhle selbst und nachträglich zwei Nachbarhöhlen, die Höhlen von Pojarul Politei und von Şesuri – Höhle „1. Mai“ benannt – entdeckt. Die Eishöhle enthält bedeutende Eisablagerungen, die zweite vortreffliche Sinterbildungen und in der dritten befindet sich die Terra typica eines neuen Höhlendiplopoden. Die „1.-Mai“-Höhle war zur Zeit ihrer Entdeckung – 1950 – die tiefste Höhle Rumäniens (180 m). Sie bildet mit den anderen zwei Höhlen ein einheitliches Karstsystem.

Weiter wurden der 2 km lange unterirdische Fluß von Cetăţile Ponorului, die Eishöhle Focul Viu, die Schwarze Höhle und andere Höhlen von Padiş, die Coiba-Mare-Höhle im oberen Girda-Tal und die Windhöhle von Şuncuiuş mit drei Etagen erforscht. Letztere, mit einer Gesamtlänge von über 4000 m, hat schön ausgestaltete Talmäander in ihren Wänden eingeschnitten.

Im Rodnaer Gebirge wurde die Höhle von Izvorul Tăuşoarelor im Eozänkalkstein entdeckt, mit einem Netz von über 4500 m Gesamtlänge, die derzeit die tiefste Höhle Rumäniens ist (340 m Höhenunterschied).

Verschiedene Erscheinungen aus diesen Höhlen werden in weiteren Mitteilungen beschrieben und einige damit verknüpfte Probleme aufgezeigt.

Le progrès dans la connaissance des grottes de la Roumanie atteint dès l'année 1947 est énorme. Il a été atteint par l'institut de spéologie de Cluj avec un aide officiel.

En été 1947, c'était l'exploration de la grotte glacée de Scărişoara qui commença. Le professeur Emile G. Racovitza, le fondateur de l'institut (mort le 19 novembre 1947) avait appelé l'attention sur cette grotte. De nouveaux salles dans la grotte ont été découvertes, et plus tard, deux autres grottes voisines, la grotte de

Pojarul Poliței et la grotte de Șesuri, nommé la «Grotte 1. mai». De ces deux grottes, la première est importante par ses formations stalagmitiques, la deuxième contient la «terra typica» d'un nouveau diplopode cavernicole. La grotte «1. mai» a été au moment de la découverte – en 1950 – la grotte la plus profonde de la Roumanie (180 m). Elle forme avec les deux autres grottes un seul réseau karstique.

De plus, on a exploré le ruisseau souterrain de Cetățile Ponorului avec une longueur de 2 kilomètres, la grotte glacée Focul Viu, la «Grotte Noire» (Peștera Neagră) et d'autres grottes de Padiș, la Grotte Coiba-Mare et la «Grotte du Vent» près de Șuncuiuș. La dernière possède trois étages et une longueur de plus que 4 kilomètres.

Dans les montagnes de Rodna, on a découverte la grotte de Izvorul Tăusoarelor. Elle se trouve dans des calcaires tertiaires, possède un réseau de 4,5 km et un dénivèlement de 340 m (au moment la grotte la plus profonde de Roumanie).

Quelques observations de ces grottes sont l'objet d'autres communications.

M. Șerban, I. Viehmann, S. Balș, S. Bordea (Cluj, Rumänien)

Institut für Speleologie, Cluj, und Comitetul Geologic, Bucuresti

Die Peștera Neagra [Schwarze Höhle] im Karstgebiet von Padiș [Westkarpaten, Rumänien] und ihre Bedeutung

La „Peștera Neagra” („Grotte Noire”) dans la région karstique de Padiș [Roumanie] et leur importance

Die Schwarze Höhle von Padiș wurde 1948 erkundet, 1952 und 1956 erforscht. Sie besitzt eine Gesamtlänge von 1200 m, hat jedoch einen von Wasserlauf durchflossenen Hauptgang und vier Nebengänge, die einen vorzeitlichen und drei gegenwärtige unterirdische Nebenflüsse bilden. Die Höhle ist durch einen dieser Nebenflüsse zugänglich. Der Hauptgang gehört zum Unterlauf des hydrographischen Systems mit geringem Gefälle. Alle Nebenflüsse haben großes Gefälle.

M. Bleahu (1958) hat die Anzapfung der Nebenflüsse als eine ursprüngliche hydraulische Erscheinung auf Grund des Bernoullischen Satzes erklärt, was uns jedoch durch Tatsachen schwierig beweisbar erscheint. Man kann die morphologischen Eigentümlichkeiten dieser Höhle eher mit dem Charakter des Gesteines in Beziehung stellen. Immerhin waren auch einige allgemeingültige Gesetze am Werk, denen die Gestaltung der flachen und horizontalen Höhlendecken und der unterirdischen Talmäander zuzuschreiben sind. Die Seitenwände des Hauptganges lassen schön ausgelaugte Wasserstände erkennen, die einen Klimawechsel angeben und für die Höhlenchronologie von Bedeutung sind.

František Skřivánek (Praha, Tschechoslowakei)

**Das Vorkommen von Aragonit in Höhlen der Tschechoslowakei
La présence d'aragonite dans les grottes de la Tchécoslovaquie**

Ein bedeutsamer Bestandteil von sekundären Anfüllungen in Höhlen der Tschechoslowakei sind Aragonitüberzüge und Aragonitblüten. Noch vor kurzer Zeit nannte man auf unserem Gebiet nur die Aragonithöhle in Zbrašov beim Kurort Teplice in Mähren. Erst durch die letzten Forschungen wurde festgestellt, daß Aragonit in mehreren Karstgebieten erscheint. So z. B. wurden in fünf Höhlen im tschechischen Karst und in einer Höhle in der Slowakei unweit Jelšava im Spiš-Gemer-Erzgebirge Versteinerungen und Kristallisierungen mit Aragonit entdeckt.

Genetisch unterscheidet man zwei Hauptgruppen von Aragonit, die in Höhlen entstehen. Die erste Gruppe bilden Aragonite, die in einem Thermalkarst entstanden, d. h. die Kristallisation von CaCO_3 in der rhombischen Symmetrie erfolgte unter Einfluß erhöhter Temperaturen. Als Beispiel dienen hier die Höhlen in Zbrašov und die Höhlen von Budin in Ungarn. Die zweite Gruppe bilden Aragonite, die durch Kristallisation aus kalten Lösungen entstanden. Bestrebt, dieses Problem aufzuklären,

wurden die Kalksteine und die Aragonite chemisch und physikalisch eingehend analysiert, wobei festgestellt wurde, daß das Aragonitvorkommen an einen Sr-Anteil gebunden ist. Mit weiteren Experimenten wurde nachgewiesen, daß aus den in die Höhlen einfließenden Lösungen zuerst SrCO_3 in Form von rhombischen Strontianit kristallisiert. Auf sein Kristallnetz (Gitterchen) werden dann weitere CaCO_3 -Anteile ebenfalls in rhombischer Form als Aragonit isomorph aufgelegt. Auf diese Art und Weise entsteht unter normalen (niedrigeren) Temperaturen die höher temperierte verhältnismäßig unbeständige Modifikation von CaCO_3 , Aragonit. Sämtliche Aragonite sind rezent, weil sie automatisch in Kalzit übergehen.

Die Klärung dieses Problems ist von großer Bedeutung; da dadurch die Gültigkeit der Theorie von Georg W. Moore bedeutend eingengt wird, der auf Grund der Tatsache, daß Aragonit vor allem bei höheren Temperaturen entsteht, auf die Paläotemperatur schloß, die auf dem amerikanischen Kontinent herrschte. Bei jedem Karst wird man sich in erster Linie überzeugen müssen, ob Aragonit tatsächlich unter höheren Temperaturen in einem Thermalkarst entstand oder aber ob es nicht aus kalten Lösungen unter Einfluß z. B. vom Sr-Gehalt in Kalksteinen entstehen konnte. So werden viele Fehler in der Beurteilung des früher herrschenden Klimas und der Entwicklungstypen des Karstgebietes vermieden werden können.

Der Vortrag wird mit eingehenden mineralogisch-chemischen Begründungen, ferner mit zahlreichen chemischen und physikalischen Analysen ergänzt. Es wird ferner die Art des Schutzes von Aragonithöhlen behandelt und auch deren Ausnützung für langfristige Beobachtungen von mineralogischen Änderungen in der Natur.

V. N. Slavyanov (UdSSR)

Condensation of Water Vapours from Air and Its Role in the Formation of Karst and Karst Water

Die Kondensation von Wasserdampf aus der Luft und deren Rolle bei der Entstehung von Karst und Karstwässern

Water vapours condensed from the air in karst caves are of great consequence for the following processes:

- a) Formation of karst water;
- b) Evolution of the karst;
- c) Formation of a microclimate.

It has been found experimentally that as much as 0,5 litre of water per 1 m² of rock area is formed in karst caves. The maximum amount of water precipitates in isolated cave branchings remote from air flows, and in karst cavities situated below the level of their outlet to the surface. The shifting of water vapours takes place regardless of directions of air flow movements.

In dry periods, condensation water accounts for a considerable part of the total quantity of underground karst water and provides a steady minimum of the source yield.

Condensation water is highly active in regard to solubility and sets up isolated karst forms which are not related to the constant movement of water in caves.

The microclimate of caves depends on the vertical disposition with relation to outlets to the surface, on the conditions of air movement and on condensation.

By changing the paths of air flow movement in karst cavities, it is possible to affect artificially their microclimate as well as the quantities of karst waters.

Die Kondensation von Wasserdampf aus der Luft in Karsthöhlen beeinflusst maßgeblich folgende Vorgänge:

- a) die Entstehung von Karstgewässern,
- b) die Entwicklung des Karstes,
- c) die Ausbildung des Mikroklimas.

Auf Grund von Versuchen wurde festgestellt, daß sich ungefähr 0,5 Liter Wasser pro Quadratmeter Fels in Karsthöhlen bildet. Die stärkste Kondensation findet in abgeschlossenen Räumen statt, die seitlich fernab vom Luftzug (Hauptwetterweg) liegen sowie in Karsthöhlen, deren Räume unterhalb des Einganges liegen. Die Bewegung des Wasserdampfes erfolgt unabhängig von der Richtung des Luftzuges.

Während der Trockenperioden stellt das Kondenswasser einen beträchtlichen Teil der gesamten Menge des unterirdischen Karstwassers dar und ermöglicht das ständige Vorhandensein einer Mindestwasserfüllung der Quellen. Das Kondenswasser ist in bezug auf das Lösungsvermögen hochaktiv und bringt eigene Karstformen zur Ausbildung, die mit der ständigen Wasserzirkulation in den Höhlen in keiner Beziehung stehen.

Das Mikroklima der Höhlen hängt von ihrer Vertikalerstreckung in Verbindung mit der Lage der Höhleneingänge, von den Bedingungen der Luftbewegung und von der Kondensation ab. Durch Änderung der Voraussetzungen etwa der Luftzirkulation in Karsthöhlen ist es möglich, künstlich sowohl deren Mikroklima als auch die Mengen des Karstwassers zu ändern.

D. S. Sokolov (UdSSR)

Subterraneous Sediments in Karst Voids

Subterraneous karst voids constitute a medium in which subterraneous sediments different as to their origin are formed. The author sets forth a genetic classification of the main types of such sediments, as follows:

1. Residual formations — terra rossa, dolomitic meal, etc.
2. Downfall accumulations — the products of collapsed roofs in large karst voids.
3. Aqueous mechanical sediments: a) cave alluvium; b) sediments of cave lakes; c) colmatage sediments.
4. Chemogenic sediments.
5. Cave and fissured ice.
6. Organogenous sediments.
7. Anthropogeneous sediments.

Some of these sediments are formed in the aeration zone, some below the karst water level, and some in different hydrodynamic zones. Colmatage sediments which so far have been studied but little are especially frequent in occurrence.

Marjorie M. Sweeting (Oxford, England)

Observations on the Rates of Solution in Some British Caves Beobachtungen über die Ausmaße der Lösungsvorgänge in einigen britischen Höhlen

This paper will give some results of chemical analyses of the waters of selected British caves and caving areas. Analyses have been made consistently over a two-year period, so that seasonal variations can be taken into account. The results are of interest in that they confirm the suggestions made on geomorphological evidence that the rates of cave formation have been particularly rapid since the retreat of the last ice in Britain. On the whole solution rates tend to be greater under summer conditions than those of winter.

Der Bericht bringt Ergebnisse der chemischen Wasseruntersuchung aus einigen ausgewählten britischen Höhlen und Höhlengebieten. Die Untersuchungen wurden innerhalb einer zweijährigen Periode durchgeführt, so daß die jahreszeitlichen Schwankungen berücksichtigt werden konnten. Ihre Ergebnisse sind vor allem des-

halb interessant, weil sie die auf Grund der geomorphologischen Tatsachen geäußerte Vermutung bestätigen, daß das Ausmaß der Höhlenbildung seit dem Rückzug der letzten Vereisung in Britannien besonders groß ist. Im allgemeinen ist das Ausmaß der Lösung unter sommerlichen Bedingungen größer als unter winterlichen.

Leander Tell (Norrköping, Schweden)

Les types de grottes en Suède Die Typen der schwedischen Höhlen

Comme je l'ai déjà mentionné dans ma communication au 2e Congrès International de Spéléologie à Bari, la nature géologique de la Suède offre des particularités en ce qui concerne les grottes. Les rares lieux calcaires du pays montrent parfois le caractère d'un karst ordinaire avec des grottes d'érosion et des rivières souterraines. Mais aussi dans les rochers granitiques, de gneiss et de porphyre etc. apparaissent des grottes qui se trouvent de même dans les accumulations de blocs érratiques.

Dans les rochers granitiques et porphyriques les grottes peuvent provenir de diaclases et de paraclases ou bien de l'érosion mécanique des rivières glaciaires. Dans les rochers de gneiss etc. les grottes peuvent se former par abrasion et corrosion mécaniques parce que l'eau s'infiltrant se gèle pendant l'hiver et fend le rocher. Au bord de la mer surtout l'abrasion peut aider la corrosion à créer des grottes de dimension considérables.

En outre les blocs érratiques, portés jadis par des grands glaciers, peuvent parfois se coucher l'un sur l'autre, formant ainsi une grotte. Dans les grands accumulations de blocs — à coté d'un rocher une fois obstruant le glacier ou sous une moraine — on peut trouver des vrais labyrinthes souterrains. Des grottes de cette espèce se trouvent partout dans le pays.

Wie ich schon in meinem Vortrag beim 2. Internationalen Kongreß für Speläologie angedeutet habe, läßt der geologische Bau Schwedens verschiedene Möglichkeiten der Bildung von Höhlen zu. Die seltenen Kalkgebiete des Landes zeigen gelegentlich den Charakter eines normalen Karstes mit Erosionshöhlen und unterirdischen Flüssen. Höhlen gibt es aber auch in granitischen Felsen, in Gneis und Porphyr und in Anhäufungen érratischer Blöcke.

In granitischen und porphyrischen Felsen können die Höhlen sowohl an Klüften angelegt sein, als auch auf die mechanische Erosion eiszeitlicher Flüsse zurückgehen. In Gneis und anderen ähnlichen Gesteinen können die Höhlen durch Abrasion oder durch Frostsprengungen entstehen. An der Meeresküste kann die marine Abrasion zur Entstehung beachtlicher Höhlenräume beitragen.

Schließlich können sich auch die von den Gletschern einst über weite Strecken transportierten Blöcke so übereinandertürmen, daß sie eine Höhle bilden. In den großen Blockmassen kann man wahre unterirdische Labyrinth finden. Derartige Höhlentypen treten im ganzen Land auf.

H. Tintant et B. de Loriol (Dijon, Frankreich)

Morphologie et âge du karst de Bourgogne Morphologie und Alter des Karstes in Burgund

On observe en Bourgogne deux types de cavités karstiques.

Les unes, peu profondes et situées en bordure des vallées, paraissent liées aux phénomènes périglaciaire et dater d'un Quaternaire récent.

Les autres, plus profondes et beaucoup plus importantes présentent une morphologie sénile et appartiennent à un karst nettement plus ancien.

Elles sont complètement indépendantes de la topographie actuelle et fréquemment recoupées par celle-ci. En outre, elles sont souvent recouvertes par le Pliocène et même localement par l'Aquitanién.

Leur remplissage, formé de sables et de limons bien stratifiés, s'est constitué essentiellement aux dépens d'une couverture albienne disparue depuis longtemps.

Ce karst est donc anté-pliocène, et même localement enté-aquitanién.

Mais, orienté rigoureusement sur les accidents tectoniques de la région, il est nécessairement postérieur à ceux-ci.

Nous sommes donc amenés à penser que ce karst s'est creusé à la fin de l'Oligocène ou au début du Miocène.

In Burgund kennt man zwei Typen von Karsthöhlen. Die einen sind wenig tief und an den Talrändern gelegen. Sie scheinen an periglaziale Erscheinungen gebunden zu sein und aus einem rezenten Quartär zu stammen.

Die anderen sind tiefer und viel wichtiger und vergegenwärtigen eine alte Morphologie und einen viel älteren Karst. Sie verlaufen von der heutigen Landoberfläche vollkommen unabhängig und werden häufig von ihr angeschnitten. Überdies sind diese Karsthöhlen oft vom Pliozän, lokal sogar vom Aquitan überdeckt. Ihre Ausfüllung bilden Sande und gut geschichtete Limonite; das Ausfüllungsmaterial stammt im wesentlichen von einer seit langem verschwundenen Gesteinsdecke des Albien.

Dieser alte Karst ist demnach vorpliozänen Alters, lokal sogar voraquitän. Da er aber streng an die tektonischen Störungslinien des Gebietes gebunden wird, ist er notwendigerweise jünger als diese. Wir folgern daraus, daß es sich um einen am Ende des Oligozän oder Beginn des Miozän entstandenen Karst handelt.

E. K. Tratman (Bristol, England)

University of Bristol Speleological Society

The Caves of Northwest Clare, Ireland Die Höhlen von Nordwest-Clare, Irland

During the last ten years the University of Bristol, Speleological Society has made an intensive study of these caves. Many discoveries have been made. Now about 35 kilometres of caves are known and have been surveyed. The caves are still occupied by the streams that made them and their size is proportional to the stream size, which is proportional to the catchment area. The caves are very juvenile and most, but not all, have been formed in post-glacial times.

The phreatic phase of formation has generally been very short and most of the passages have been formed by vadose streams. There are few dry passages and the explorer generally has to follow the active streamway and considerable lengths of these passages frequently flood to the roof. The Doolin cave is of special interest as open cave passages pass under the Aille river which is flowing scarcely 10 metres above the roof. This river is now leaking the cave.

Während der letzten zehn Jahre hat die Speläologische Gesellschaft an der Universität Bristol ausgedehnte Untersuchungen in den Höhlen der Grafschaft Clare in Nordirland durchgeführt. Bisher sind insgesamt 35 Kilometer Höhlenstrecken bekannt und vermessen. In den Höhlen findet man noch jene unterirdischen Gewässer vor, durch deren Tätigkeit sie entstanden sind. Die Größe der Höhlen steht mit der Größe der Höhlenflüsse in Zusammenhang, die ihrerseits wieder von der Größe des Einzugsgebietes abhängig ist. Die Höhlen sind ziemlich jung und die meisten – aber nicht alle – entstammen der Nacheiszeit.

Die phreatische Phase ihrer Entstehung war im allgemeinen sehr kurz. Die

meisten Gänge sind von vadosen Flüssen gebildet worden. Nur einige wenige trockene Gänge kommen vor; im allgemeinen muß der Forscher dem Weg der aktiven Flüsse folgen. Die Gänge sind oft auf beträchtliche Länge und mitunter bis zur Höhlendecke überflutet. Von besonderem Interesse ist die Doolin Cave, in der offene, passierbare Höhlengänge unter dem Aille-Fluß hindurchgehen, dessen Bett nur schwach wasserführend ist und etwa 10 Meter über der Höhlendecke verläuft. Der Fluß beginnt jetzt, in die Höhle durchzusickern.

Hubert Trimmel (Wien, Österreich)

Verband österreichischer Höhlenforscher

Die Neubearbeitung der Dachstein-Mammuthöhle und einige Beobachtungen über schichtengebundene Höhlenräume

An Hand des von einer Arbeitsgemeinschaft neu aufgenommenen Höhlenplanes und einiger Aufriß-Schnitte wird gezeigt, daß vielfach eine Abhängigkeit der Raumentwicklung von der Schichtung des Dachsteinkalkes besteht. Die Einschaltung von Gesteinsschichten mit dolomitischerem Kalk in die homogen erscheinenden Dachsteinkalkbänke wird als wesentlicher Faktor für die Raumentwicklung des Höhlensystems angesehen. Die schichtengebundenen Höhlenräume unterscheiden sich in ihren Formen und in ihrer Anlage von den kluftgebundenen Räumen.

A. V. Turyshev (UdSSR)

The Ufa Plateau Caves and Some Problems of Their Formation Die Höhlen des Plateaus von Ufa und einige Probleme ihrer Bildung

The Ufa plateau, situated on the eastern border of the Russian flat bed, is built of sulphate and carbonate rock of the Permian system.

Most caves in the area are dated back to anhydrite-gypsum of the Kungur stage. Prominent among them by its dimensions is the Kungur ice cave (upwards of six kilometres long), the Zuyat cave (up to one kilometre long), and the Mazuyev cave.

In anhydrite-gypsum deposits, the karst process occurs most intensively on contacts with carbonate rock from which underground water, slightly mineralized and highly aggressive towards gypsum, flow in large quantities; on the banks of important rivers where high-flood river water plays an important part in dissolving rock; on the slopes of large ravines. It is precisely in these areas that large caves can be encountered. Relatively small-sized karst cavities are formed on watersheds. All the large caves in gypsum and anhydrites are situated on the level of the water-hearing horizon.

A considerably smaller number of caves are known to exist in the limestone and dolomites of the Lower Permian system. Caves can be found in such deposits on different altitude levels and, quite often, much higher than the present-day level of subsoil water.

The disposition of caves on the Ufa plateau, their size and age depend on local lithological and hydrogeological conditions.

Pierre d'Ursel (Bruxelles, Belgien)

Groupe Spéléologique de Belgique

Les extraordinaires cristaux de gypse de la Cigalère Die außergewöhnlichen Gipskristalle der Höhle Cigalère (Frankreich)

La grotte de la Cigalère a été découverte en 1932 par Norbert Casteret. Son exploration a été poursuivie jusqu'à nos jours.

A l'heure actuelle nous connaissons 3400 m de galeries principales ayant une

dénivellation de 240 m. occupée par un torrent souterrain à 3^o centigrades tombant le long de 26 cascades.

Les galeries secondaires ont un développement de 1300 mètres et groupent 26 cascades.

Dans un des affluents de cours principal, affluent fossile, mon compagnon Bernard Magos à découvert en 1954 d'extraordinaires cristaux de gypse, dont une centaine de fameux buissons d'aiguilles.

Ce sont des photos de ces formations cristallines que je montrerais.

Die „Grotte de la Cigalère“ ist von Norbert Casteret im Jahre 1932 entdeckt worden. Ihre Erforschung ist bis jetzt fortgesetzt worden. Gegenwärtig kennen wir 3400 m Hauptgänge mit einem Gesamthöhenunterschied von 240 m. Im Hauptgang verläuft ein unterirdischer Wildbach mit einer Temperatur von +3^o C, der über 26 Kaskaden herabstürzt. Die Nebengänge haben zusammen eine Längsentwicklung von 1300 Metern und bilden 26 Kaskaden.

In einem der Nebengänge hat Bernard Magos im Jahre 1954 außerordentlich schöne Gipskristalle entdeckt, darunter etwa hundert wunderbare Nadelbüschel. Lichtbilder dieser Kristallbildungen werden vorgeführt.

Pierre d'Ursel (Bruxelles, Belgien)

Spéléo-Club de Belgique

La Grotte de Hotton (Belgique)

Die Höhle von Hotton (Belgien)

La grotte de Hotton s'ouvre dans un massif calcaire Givétien situé à la limite des communes de Hotton et de Hampteau. Déjà Van den Broeck, Martel et Rahir en 1910 avaient signalé l'importance de ce massif au point de vue karstologique. Ce n'est que le 28 novembre 1958 que 4 membres du Spéléo-Club de Belgique ont découvert la plus belle cavité du pays.

La grotte se compose de trois étages reliés en plusieurs points par des puits. Son développement total en plan est de 1400 mètres et elle s'enfonce vers l'ouest de 600 m. De plus elle est splendidement concrétionnée. De ce fait on songe à la rendre touristique. Les derniers efforts des spéléologues consistent à franchir deux siphons.

Die Höhle von Hotton öffnet sich in einem Massiv aus Givétien-Kalk an der Grenze der Gemeinden Hotton und Hampteau. Van den Broeck, Martel und Rahir haben schon 1910 die Bedeutung dieses Massivs vom Standpunkt des Karstes hervorgehoben. Erst am 28. November 1958 aber entdeckten vier Mitglieder des Spéléo-Club de Belgique die schönste Höhle des Landes.

Die Höhle besteht aus drei Stockwerken, die an mehreren Stellen durch Schächte miteinander verbunden sind. Die Gesamtlänge beträgt 1400 Meter, die maximale Horizontalerstreckung gegen Westen 600 Meter. Die Höhle ist überdies mit prächtigen Tropfsteingebilden ausgestattet, so daß man daran denkt, sie touristisch zu erschließen. Die letzten Anstrengungen der Speläologen gelten der Überwindung zweier Siphone.

I. Viehmann und M. Şerban (Cluj, Rumänien)

Institut für Speologie, Cluj

Über die Entstehung der flachen und horizontalen Höhlendecken

Der klassischen Auffassung gemäß ist der tektonische Faktor der Hauptfaktor, der die Höhlenentstehung in den Kalksteinmassiven bestimmt, während dem hydro-

graphischen Faktor eine sekundäre Rolle zukommt. Unter bestimmten Bedingungen kann jedoch der sekundäre Faktor entscheidend in der Ausbildung der Reliefformen im Inneren der aktiven Höhlen eingreifen und den Einfluß des primären Faktors verbergen. Die flachen und horizontalen Decken, die nur auf den Strecken der unterirdischen Wasserläufe mit geringem Gefälle entstehen, werden von der seitlichen Erosion des Wassers gebildet und stehen in keinem Zusammenhang mit der Tektonik oder der Schichtung des Gesteines.

Diese Decken wurden oft irrtümlicherweise als Schichtenflächen gedeutet. Die richtige Erklärung für die Entstehung der flachen und horizontalen Decken wurde von M. Şerban auf Grund eigener Beobachtungen in der „Peştera Neagră“-Höhle (Westkarpaten) gegeben, wo die Abweichung der Oberfläche der flachen Decken von der wirklichen Schichtfläche festgestellt werden konnte. Es werden Angaben über flache und horizontale Decken aus drei Höhlen Rumäniens gemacht.

William B. White (USA)

Höhlen- und Karstentwicklung im Swago-Creek-Gebiet in West-Virginia (USA)

Das Swago-Creek-Gebiet ist ein 19 km² großes Entwässerungsbecken, in dem auf einer 140 m mächtigen Folge von unterkarbonischen Kalksteinen ein ausgeprägter Karst entwickelt ist. Auf Resten einer alten Erosionsfläche sind Dolinen entwickelt; Täler, die diese Fläche schneiden, zeigen jedoch keine Karsteigenheiten, außer daß in ihnen kein Wasser an der Oberfläche abfließt. Bäche von den umgebenden Bergen versickern am Kalksteinkontakt, fließen durch ein Höhlensystem ab und treten am Südrande des Beckens durch zwei große Quellen wieder an die Oberfläche. In der Gegend befinden sich zwei große Höhlensysteme, acht mittelgroße Höhlen und zahlreiche kleinere Höhlen. Zusammengenommen sind etwa 10 km davon kartiert. Die Höhlenbildung wird vor allem durch das regionale Kluftsystem und dünne Tonschieferlagen im Kalk bestimmt. In dieser Gegend von mäßig bewegtem Relief rufen schon sehr dünne Lagen von Tonschiefern einen Stau von unterirdischen Strömen über den lokalen Grundwasserspiegel hervor.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Cave Development in the Tatra Mountains during the Pleistocene epoch Die Höhlenentwicklung in der Tatra während des Pleistozäns

The Tatra massiv was subject to intensive chemical weathering in subtropical climate during the Tertiary.

Another kind of chemical weathering has taken place during the Pleistocene. The distinction of karst forms developed previously from those shaped during the glacial period is extremely difficult. Nevertheless it was stated recently that in glacial cirques there are many caves of which the development is due to the action of waters issuing from the glacier. Other caves were flooded by fluvioglacial waters and remodelled under their action.

Of that kind are the caves: Mietusia cave (2,5 km long), the Kasprowa Niznia cave (2 km long), Szczelina Chocholowska cave (1,7 km long) and the Sniezna cave (1 km long and 620 m deep).

Sandy and gravelous fluvioglacial deposits situated deeply in caves are the evidence of these processes.

Das Massiv der Hohen Tatra war während des Tertiärs Schauplatz einer intensiven chemischen Verwitterung unter subtropischem Klima. Während des Pleistozäns hat eine andersartige chemische Verwitterung stattgefunden. Die Unterscheidung der vorher gebildeten Karstformen von jenen, die erst während des Eiszeitalters ent-

standen sind, ist außerordentlich schwierig. Es steht aber fest, daß eine Anzahl von Höhlen in eiszeitlichen Tälern und Karen ihre Entwicklung den direkt vom Gletscher eindringenden Wässern verdanken. Andere Höhlen sind von fluvioglazialen Gerinnen durchflossen und unter deren Einfluß gestaltet worden; zu diesen zählen die Mietusiahöhlen (2,5 km Länge), die Kasprowa-Niznia-Höhle (2 km lang), die Szczelina-Chocholowska-Höhle (1,7 km lang) und die Sniezna-Höhle (1 km lang und 620 m tief). Sande und fluvioglaziale Ablagerungen, die tief im Inneren der Höhlen liegen, sind Zeugen dieses Entwicklungsprozesses.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Fossil and Recent Karst in the Holy Cross Mountains Fossiler und rezenter Karst in den Holy-Cross-Bergen (Polen)

The palaeozoic area of the Holy Cross Mountains was a object to extensive karst phenomena during its long geological history. The most distinct karst features have developed during the Uppermost Permian, Lower Triassic, Tertiary and Quaternary.

The permo-triassic karst is of surficial character being formed under subtropical climatic conditions. Numerous karst hummocky covered with big grooves are assigned to that period. In depressions residual clays have deposited and were covered by sandy sediments of the Buntsandstein.

Another period of rejuvenation of karst activity is noted in the Tertiary (Miocene and Pliocene). Almost all caves known in that region have developed during that period and also during the Quaternary. Age of majority of these caves is determined on the base of find of Old Pleistocene rodent remains.

Das Paläozoikum der Holy Cross-Berge war während seiner langen geologischen Geschichte Gegenstand einer extensiven Verkarstung. Typische Karsterscheinungen sind im Perm, in der unteren Trias, im Tertiar und Quartär entwickelt worden. Der permo-triassische Karst ist seinem Oberflächencharakter nach unter subtropischen Klimabedingungen gebildet worden. In seinen Hohlformen sind Residualtone abgelagert und mit sandigen Sedimenten des Buntsandsteins bedeckt worden.

Eine Periode der Wiederbelebung der Karstaktivität gab es im Miozän und Pliozän. Alle in diesem Gebiet bekannten Höhlen haben sich während dieser Zeit und während des Quartärs entwickelt. Das Alter der Mehrzahl dieser Höhlen ist auf Grund von Funden altpleistozäner Nagetierreste bestimmt.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Cementation Cave Concretions

Cementation concretions are one of the commonest deposits connected with the diagenesis of cave sediments. They can be traced in many caves of the Tatras, Sudeten and Polish Jura. They occur either as primary or as secondary deposits.

The cementation of sandy-argillaceous cave deposits with calcium carbonate usually takes place in centres i. e. in places where the best conditions of CaCO_3 concentration are to be found. In result of this process rounded or ellipsoidal concretions develop, resembling the so called loess dolls. The largest are up to 30 cm in diameter. In majority of cases, however, they join together forming sets of several or dozen balls. Sometimes layers are filled with such sets of balls.

After the process of sedimentation cave deposits are usually subject to erosion and due to that the cementation concretions are scattered in various cave corridors.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Granulometry of the Tatra cave deposits Granulometrische Analysen an Höhlensedimenten aus der Tatra

Several granulometric analyses of the Tatra cave deposits were done to elucidate the origin of the Tatra caves.

For this purpose the material, in which allochthonous deposits predominate, was selected. In the result of the analyses made it was stated that all Tatra caves have originated in a serie of hydrological stages. Primarily they were formed under the underground karst water table. Silt and sands were deposited during that period. After forming of vast karst caverns the surface streams flowed into them. The sedimentation of coarse stream gravels and large blocks was the effect of that phenomenon.

Eine Anzahl granulometrischer Analysen an Höhlensedimenten aus der Tatra ist durchgeführt worden, um den Ursprung der Höhlen der Tatra zu klären. Das Material, in dem allochthone Ablagerungen überwogen, wurde zu diesem Zweck ausgewählt. Als Ergebnis der Analysen konnte festgestellt werden, daß alle Höhlen der Tatra in einer Anzahl hydrologischer Stockwerke entstanden sind. Die erste Bildung erfolgte unter dem Karstwasserspiegel; in erster Linie sind in dieser Periode Sande abgelagert worden. Nach der Bildung großer Karsthohlräume sind die oberirdischen Flüsse in sie eingedrungen; die Ablagerung von Flußschottern und großen Geröllen war das Ergebnis dieser Erscheinung.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

The Shape of Quartzgrains in the Cave Deposits Die Form der Quarzkörner in den Höhlensedimenten

Several morphometric analyses of various kinds of cave sands were accomplished in the Tatras. It was stated that the material analysed is strongly differentiated. In caves where the allochthonous material is well sorted one can find high percentages (up to 80%) of well rounded and smooth sand grains. In places, however, where allochthonous sand is mixed with gravel and blocks the roundness of grains is worse (about 20% of well rounded grains). This type of sand clearly shows the differentiation of surface river deposits situated at various levels above the valley floors. Namely, in the caves situated higher above the valley (the oldest caves) quartz grains are slightly better rounded than those, situated lower (i. e. closer to the valley). Places where fluvioglacial sediments (having usually well rounded grains) were deposited are an exception.

Morphometric analysis of the allochthonous cave deposit allowed, in many cases, to determine the conditions of the geological history of the Tatra mountains.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Museum of Earth of Polish Academy of Science

Caves in granites in the Tatra Mountains Granithöhlen in der Hohen Tatra

In the granitic High Tatras there are 10 caves of 2–15 m in length. Some of them are due to mechanical weathering of jointed granites. Majority of them, on the other hand, have developed in the result of karst phenomena, which acted along sideritic veins. Three caves situated within the Cubryna massiv (near the Morskie Oko in the High Tatras) could be an example of this type of karst weathering.

Those caves are the largest know in Tatra granites. Their length is 15 meters and hight up to 3 meters.

The sideritic veins, within which the caves have developed, cut the granitic massiv of the High Tatra in numerous places.

During the Tertiary, the erosion of a part of Tatra sedimentary mantle was followed by chemical weathering of sideritic veins, under subaerial conditions. Another kind of chemical weathering has acted during the Quaternary. In result of those processes large caves have developed in places where fracture waters reached the surface.

In dem aus Graniten aufgebauten Teil der Hohen Tatra sind zehn Höhlen mit 2 bis 15 m Länge bekannt. Manche sind durch die mechanische Verwitterung der Granite an Klüften entstanden. Die Mehrzahl allerdings ist das Ergebnis eines Karstprozesses, der sich entlang von sideritischen Gängen vollzog. Drei Höhlen im Cubrynamassiv – nahe dem Meerauge – können als Beispiel für diese Art der Karstentwicklung gelten. Es sind die längsten, die in den Graniten der Tatra bekannt sind, 15 m lang und über 3 m hoch. Die sideritischen Gänge, an denen die Höhlen entwickelt sind, durchschneiden das Granitmassiv der Hohen Tatra an zahlreichen Stellen; ihre chemische Verwitterung ist während des Tertiärs nach der Abtragung eines Teiles des Sedimentmantels der Hohen Tatra erfolgt, eine weitere Entwicklungsphase fällt in das Quartär. Das Ergebnis sind die Höhlen, die dort entstanden, wo die Wässer von der Oberfläche her eindringen konnten.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Museum of Earth of Polish Academy of Science

Karst Phenomena and Caves in the Karkonosze Granites Karsterscheinungen und Höhlen in den Karkonosze-Graniten

In the granitic rocks of Karkonosze near Jelenia Góra there are some niches of cave-like character and also numerous vertical holes. Particular intensity of those forms occurs in places of high feldspar concentration.

Analysis of those holes has revealed, that their origin is due to Tertiary and recent chemical weathering.

The largest forms were noticed in places where water saturated with CO₂ acts even now. A small cave situated 3 km east from Jelenia Góra is of particular interest. It has been formed where big feldspars have occured, and its roof is covered with minute calcite incrustations in some places.

In den Granitfelsen von Karkonosze in der Nähe der Jelenia Góra kommen einige Nischen höhlenartigen Charakters sowie zahlreiche Schächte vor. Besonders häufig sind derartige Erscheinungen an Orten hoher Feldspatkonzentration. Die Untersuchung dieser Hohlräume hat ergeben, daß sie durch tertiäre und rezente chemische Verwitterung entstanden sind. Die ausgedehntesten dieser Formen wurden an Orten gefunden, wo heute noch mit CO₂ gesättigtes Wasser aktiv ist. Besonders interessant ist eine kleine Höhle etwa 3 km östlich von Jelenia Góra. Sie ist dort entstanden, wo große Feldspate vorkommen, ihre Decke ist aber auch mit winzigen Kalzitkristallen bedeckt.

Sektion 2

Rezente Tier- und Pflanzenwelt der Höhlen

Faune et flore récentes des grottes

Cave Fauna and Flora of recent times

F. Anciaux de Faveaux (Jadotville, Katanga)

Société de Spéléologie du Katanga

L'histoplasmose dans les grottes du Haut-Katanga Die Histoplasmose in den Höhlen Oberkatangas

A partir de quatre cas d'histoplasmose pulmonaire bénigne diagnostiqués, en août 1959, chez des membres européens de la Société de Spéléologie du Katanga, à Jadotville, des recherches écologiques ont été entreprises dans le principal foyer d'infection: la grotte Etienne, à Mulungwishi.

Nos observations ont porté sur les points suivants: conditions de température et d'humidité, prélèvements d'échantillons de guano et de moisissures, inventaire faunistique.

Essais de contamination avec des souris blanches exposées, durant plusieurs heures, qui ont abouti à l'isolement d'une souche d'*Histoplasma capsulatum*.

Recherche des agents propagateurs d'histoplasmes: rôle possible des Chiroptères.

Possibilités d'infection dans d'autres grottes du Katanga: massif de Pempéré et région de Lubudi.

Auf Grund von vier gutnützig verlaufenen Fällen von Histoplasmose, die im August 1959 an europäischen Mitgliedern der Speläologischen Gesellschaft Katangas in Jadotville festgestellt worden waren, wurden ökologische Untersuchungen im Hauptinfektionsherd, der Stephanshöhle bei Mulungwishi, unternommen. Diese Beobachtungen erstrecken sich auf folgende Gebiete: Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, Entnahme von Guanoproben und von Proben von Schimmelpilzen, Untersuchung der höhlenbewohnenden Tierwelt. Verseuchungsversuche mit Fledermäusen, die mehrere Stunden ausgesetzt waren, haben zur Isolierung eines Stammes von *Histoplasma capsulatum* geführt. Untersuchungen ergaben, daß wahrscheinlich die Fledermäuse eine Rolle bei der Verbreitung von *Histoplasma* spielen.

Die Möglichkeit einer Infektion besteht in anderen Höhlen Katangas ebenfalls, und zwar im Massiv von Pempéré und im Gebiet von Lubudi.

F. Anciaux de Faveaux (Jadotville, Katanga)

Société de Spéléologie du Katanga

La faune des grottes du Haut-Katanga Die Tierwelt der Höhlen Oberkatangas

1. Inventaire et situation des principales grottes prospectées: grotte Kalomoni et grottes du massif de Pempéré (Jadotville), grottes de Mulungwishi, grottes de Tantara (Shinkolobwe), grottes de Kabolela (Kambove), grottes de Kakanda et Tenke; grottes de Lubudi; grotte de Kiwakishi; grotte de Baya.

2. Conditions thermiques et hygrométriques.
3. Chimie des eaux souterraines.
4. Faune terrestre et aquatique.
5. Chiroptères et leurs parasites.
6. Considérations sur la Biospéléologie au Katanga.

Der Vortrag umfaßt: Tiervorkommen und Lage der wichtigsten untersuchten Höhlen, ihre Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, Angaben über den Chemismus der unterirdischen Wässer, Landfauna und Wasserfauna, die Fledermäuse und ihre Parasiten und allgemeine Erwägungen über die Biospéléologie in Katanga.

E. Balcells R. (Barcelona, Spanien)

Sección de Fisiología animal, Universidad de Barcelona

Über Biologie und Wanderungen der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) im Nordosten Spaniens

La biologie et les migrations de *Miniopterus schreibersi* au Nordest de l'Espagne

Seit 1952 wissen wir, daß einige von den Exemplaren der *Miniopterus schreibersi*, die sich im Winter im „Avenc del Davi“, einer Höhle in der Nähe von Barcelona (Spanien), zusammenfinden, im Sommer in Südfrankreich waren.

Im Jahre 1959 gründeten wir in der Universität von Barcelona eine Zentralstelle für Fledermausberingung. Unsere Hauptabsicht dabei war; die Wanderung der Arten im Nordosten von Spanien zu zeigen. Es wurden bereits zweitausend Exemplare beringt, mit dem Ergebnis, daß fünfhundert davon wieder eingefangen werden konnten.

Außerdem können wir über die Resultate unserer biologischen Beobachtungen der „Wochenstube“ in der Nähe von Malgrat, 50 km östlich vom Avenc del Davi, Mitteilung machen und über klimatische und biologische Besonderheiten des Winter- und Sommerbiotops sowie auch über biometrische Studien an den beobachteten Tieren sprechen.

Dès l'année 1952, on sait que quelques'uns des animaux qui se trouvent en hiver dans la grotte «Avenc del Davi», près de Barcelone, ont été au Sud de la France en été.

Un centre de baguage des chauves-souris a été installé à l'Université de Barcelone depuis 1959. Le but principal a été l'observation des migrations au Nordest de l'Espagne. Jusqu'ici on a bagué 2000 chauves-souris, dont 500 ont été captures plus tard.

De plus, les résultats des observations biologiques faites sur l'espèce *Miniopterus schreibersi* seront présentées.

Y. A. Birstein (UdSSR)

Results of Studying the Subterranean Fauna of the U. S. S. R.

Ergebnisse der Untersuchungen der unterirdischen Fauna der Sowjetunion

The subterranean fauna of the USSR has been studied insufficiently. The most complete data are available on the West Transcaucasian region and on the Mountain Crimea, but these areas, too, can still yield much interesting information. As to

the rest of the vast Soviet territory, only single finds of aquatic subterranean animals have been made so far.

About 150 species of aquatic and terrestrial animals have been found in West Transcaucasian caves; about half of them belong to eutroglobionts. Over 50 species have been discovered in the Crimean caves, including 20 eutroglobionts.

The subterranean fauna of the West Transcaucasian region and of the Crimea is similar to that of the Balkan Peninsula, but is much poorer than the latter. The West Transcaucasian and the Crimean caves are known to have been inhabited by a number of subspecies of Balkan species, a number of independent species, though similar to the Balkan ones, and, lastly, species identical to the species of the Balkan. In this case the faunal connections between the Transcaucasian region and the Crimea in some groups prove to be less close than those between each of the above countries with the Balkan Peninsula. Along with elements of Balkan origin, endemic elements represented by special genera have been discovered in the Transcaucasian and Crimean caves.

No animals of the Balkan origin have been encountered east of the Caucasus. In the Urals and in Central Asia, Amphipods belonging to widespread genera are known to have existed. The Amphipoda and Asellota from Far Eastern caves are close to the Japanese ones.

Die vollständigsten Angaben über die unterirdische Tierwelt sind über das Gebiet des westlichen Transkaukasien und über die Gebirge der Krim vorhanden. Aus dem übrigen, weiten Gebiet der Sowjetunion liegen bisher nur einzelne Funde unterirdischer wasserbewohnender Tiere vor. In den Höhlen des westlichen Transkaukasien sind etwa 150 verschiedene Wasser- und Landtiere nachgewiesen, ungefähr die Hälfte davon echte Höhlentiere. In den Höhlen der Krim sind einschließlich von 20 echten Höhlentieren rund 50 Arten bekannt. Die Höhlenfauna dieser beiden Gebiete ist jener der Balkanhalbinsel vergleichbar, aber artenärmer. In den Höhlen des westlichen Transkaukasien und der Krim gibt es eine Anzahl von Unterarten zu den Arten der Balkanhalbinsel, andere Tiere stellen unabhängige Arten dar, wieder andere sind mit jenen der Balkanhalbinsel identisch. Östlich des Kaukasus ist dagegen keine einzige der auf dem Balkan beheimateten Arten festgestellt worden. Die Amphipoden und Aselliden der Höhlen des fernen Ostens der Sowjetunion zeigen Beziehungen zu jenen Japans.

Jože Bole (Jugoslawien)

Über Biologie und Zoogeographie der unterirdischen Schnecken des Westbalkans Contribution à la biologie et à la zoogéographie des escargots souterrains du Balcan occidental

Die unterirdischen Schnecken des Westbalkans wurden morphologisch und ökologisch untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die bisher geltenden Ansichten über ihre Systematik revidiert werden müssen. Das betrifft die zoogeographische Stellung sowie den systematischen Wert einiger Gruppen. Einige Arten bilden neue eigene Gattungen und gehören nicht zu den weitverbreiteten Gattungen dieses Gebietes, wie das bisher mehrere Forscher behaupteten. Zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Westbalkans wurden, besonders unter den sehr verbreiteten Gattungen, große Artenunterschiede festgestellt.

Les escargots souterrains du Balcan occidental ont été étudiées en ce qui concerne la morphologie et l'écologie. A cause de ces études, il faut réviser leur

système. Quelques espèces forment de nouveaux gènes et n'appartiennent pas aux gènes connus depuis longtemps. Il y a des grandes différences parmi les espèces du Nord du Balcan occidental et celles du Sud.

Victor Caumartin (Lille, Frankreich)

Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire Souterrain de Moulis

La microflore des sédiments souterrains Die Mikroflora der Höhlensedimente

L'étude microscopique des sédiments souterrains nous a révélé l'existence de trois catégories d'organismes.

Les premiers nécessitent des grossissements de 3000 à 10.000. Ils sont autotrophes. Leur présence est constante. Ils sont cultivables en hétérotrophie.

Les seconds sont des autotrophes classiques: Ferrobactériales et Thiobactériales, ou des hétérotrophes, accessibles au microscope ordinaire. Les Thiobactériales, aptes à synthétiser, notamment au contact de la dolomie, des composés soufrés au rang desquels figurent des vitamines du groupe B.

Les moisissures subsistent dans les milieux réducteurs, au début de leur développement, l'action de l'hydrogène sulfuré et libèrent des spores dont certaines, bien protégées, peuvent attendre des conditions favorables de développement (oxygénation du milieu). L'intoxication sulfurée ne peut atteindre qu'un mycélium jeune. Les spores fragiles et les thalles sont rapidement décomposés par les bactéries du milieu.

Andrzej Chodorowski (Moulis, Frankreich)

Laboratoire Souterrain du CNRS

Untersuchungen über die Fauna der Höhlenwässer in den Höhlen der Zentralpyrenäen

Recherches sur la faune aquatique des grottes dans les Pyrénées Centrales

La faune aquatique a été étudiée dans les différents milieux souterrains:

1. Dans les lacs et mares limoneux apparaît *Stenasellus virei* (très abondant) et certaines espèces appartenant aux groupes suivants: Ciliata, Nematoda, Rotatoria, Oligochaeta. On trouve aussi dans ce milieu de *Niphargus longicaudatus* ainsi que Heliozoa, Turbellaria, Ostracoda et Culicidae.

2. Dans les gours et marmites avec les débris organiques la faune est assez variée. On a constaté l'apparition de Testacea, Heliozoa, Flagellata, Ciliata, Rhabdocoela, Nematoda, Rotatoria, Gastrotricha, Harpacticoida, Cyclopoida, Bathynellacea et Amphipoda. Les bassins rocheux sans débris organiques sont beaucoup plus pauvres en faune aquatiques.

3. Les ruisseaux souterrains à courant faible possèdent très souvent une faune assez abondante; surtout des Planaires, *Stenasellus virei*, *Niphargus longicaudatus* ainsi que Heliozoa, Ciliata, Rhabdocoela, Rotatoria, Nematoda, Gastrotricha, Ostracoda, Chironomidae et Gastropoda.

4. Dans les cours souterrains des ruisseaux et des rivières, qui viennent de la surface, la faune est épigée, mais dans certains endroits où le courant est plus faible apparaît aussi la faune souterraine.

5. Dans les eaux phréatiques apparaît une faune extrêmement riche. Les animaux plus abondants dans les sables et les graviers au bord des rivières souterrains sont Ciliata et Nematoda. On trouve aussi en assez grand nombre des espèces appartenant aux groupes suivants: Testacea, Rhabdocoela, Rotatoria, Gastrotricha, Oligochaeta, Harpacticida, Cyclopoida, Ostracoda, Bathynellacea et Amphipoda.

Prima nota sugli Artropodi cavernicoli della Sardegna
Première note sur les arthropodes des grottes de Sardaigne
Erster Bericht über die Höhlenarthropoden Sardiniens

Dans cette note l'auteur présente les connaissances acquises jusqu'aujourd'hui sur la faune arthropodologique cavernicole de la Sardaigne, particulièrement en ce qui concerne les résultats obtenus dans les campagnes biospéologiques effectuées ces dernières années dans la partie centre-orientale de l'île.

Pendant ces campagnes on a acquis pour la science 10 n. gen. *Spelyngothonius* (Pseudoscorpionae), *Segrea* Roewer (Araneae), *Buemarinoa* Roewer (Opiliones), *Sardosoma* Manfredi, *Sardoblaniulus* Manfredi (Myriapoda), *Patrizicampa* Condé (Thysanura), *Sardaphaenops* Cerruti-Henrot, *Speomolops* Patrizi, *Patriziella* Jeannel, *Sardulus* Patrizi, 2 n. subgen., 35 n. sp. et 6 n. subsp.

On doit encore terminer l'étude d'une partie du matériel recueilli.

*

Der Autor legt in dieser Studie die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über die Höhlenarthropoden Sardiniens vor. Im besonderen werden die Ergebnisse der biospeliologischen Expeditionen behandelt, die in den letzten Jahren im zentralen Ostteil der Insel durchgeführt wurden. Während dieser Expeditionen wurden zehn neue Gattungen, zwei neue Untergattungen, fünfunddreißig neue Arten und sechs neue Unterarten entdeckt.

Bruno Condé (Nancy, Frankreich)

Université de Nancy, Institut de Zoologie Appliquée

Découverte d'un Campodéidé troglobie en Afrique australe
Entdeckung eines Höhlen-Campodeiden in Südafrika

Tous les Campodéidés troglobies connus jusqu'ici avaient été rencontrés dans des grottes de l'hémisphère nord: Amérique septentrionale (Etats-Unis, Mexique), Europe principalement au sud du 48^o parallèle, Afrique du Nord (Maroc, Algérie), Asie mineure (Liban), nord-ouest de l'Inde (Pendjab) et Japon (récoltes inédites de COIFFAIT en 1957).

Au cours d'une mission organisée en 1961 par le Transvaal Museum (Pretoria), M. N. LELEUP a recueilli, dans une caverne du Cap, un unique exemplaire (♂) d'un Campodéidé aux appendices remarquablement allongés.

L'espèce, qui est inédite, appartient au genre *Anisocampa* Silvestri, dont les représentants endogés constituent l'élément faunique caractéristique des provinces du Cap. Il est néanmoins nécessaire de créer le sous-genre *Antrocampa* (voisin de mon sous-genre *Xenocampa*) pour recevoir la nouvelle forme. *Anisocampa* (*Antrocampa*) *Leleupi* n. subgen., n. sp., s'écarte essentiellement de ses congénères endogés par ses antennes de 52 articles, par des détails chétotaxiques, par ses griffes pourvues de larges crêtes latéro-dorsales et par ses processus télotarsaux pubescents.

Endre Dudich (Budapest, Ungarn)

Institut für Tiersystematik der Universität Budapest

Ein biologisches Höhlenlaboratorium in Ungarn
Un laboratoire souterrain de biospéléologie en Hongrie

Die Universität von Budapest ließ in der größten Höhle Ungarns, der „Baradla“, 1958/59 ein Laboratorium für biologische Untersuchungen einrichten. Die neue

unterirdische Arbeitsstelle reiht sich an Postojna (Jugoslawien), Moulis (Frankreich) und Han-sur-Lesse (Belgien) an.

Die „Baradla“-Höhle befindet sich im nordungarischen Karst. Das Laboratorium wurde in einem Saale des Nebenarmes „Fuchsloch“, etwa 230 m vom Haupteingang der Höhle entfernt, errichtet. Der zuführende Weg und Höhlenraum wurde den Bedürfnissen entsprechend zugerichtet, ein Blockhäuschen für Lichtversuche erbaut, entsprechende Möblierung und Laboratoriumseinrichtungen sowie meteorologische Meßapparate eingerichtet.

Forschungsrichtungen: Entwicklung und Lebensweise der Troglobionten der Höhle, Bionomie der Trogliphilen, mikrobiologische und algologische Untersuchungen zur Kenntnis der Produktionsbiologie der Höhle.

Das Laboratorium gehört organisatorisch dem Institut für Tiersystematik der Universität an. Die erzielten Ergebnisse werden in der Schriftenreihe „Biospeologica Hungarica“ veröffentlicht.

Helmut Frank (Laichingen, Deutschland)

Fledermäuse in den Albhöhlen (Deutschland) **Les Caves-souris dans les grottes de l'Alb (Allemagne)**

Die Höhlen der Schwäbischen Alb sind im Winter von neun verschiedenen Fledermausarten besiedelt. Nur in den seltensten Fällen aber kommen alle neun Arten zur gleichen Zeit in der gleichen Höhle vor. Welche Fledermäuse ziehen welche Höhlen vor? Welche Voraussetzungen sind hierfür maßgebend? Geographische Lage der Höhle? Meteorologische Gegebenheiten in der Höhle? Art der Höhle? — In jahrelangen Beobachtungen konnte ein einigermaßen klares Bild geschaffen werden.

Les grottes de la «Schwäbische Alb» sont habitées en hiver par neuf diverses espèces de chauves-souris, mais on observe très rarement que tous ces espèces se trouvent en même temps dans la même grotte. Quelles grottes préfère chaque espèce? Quelles en sont les causes — la situation géographique de la grotte, le climat souterrain, le type de la grotte? Les observations effectuées pendant plusieurs années ont menés à des résultats assez intéressants.

R. Ginet (Lyon, Frankreich)

Recherches en cours sur l'hydrobiologie souterraine **Die im Gange befindlichen Untersuchungen über unterirdische Hydrobiologie**

Exposé de recherches actuellement poursuivies, d'une part sur le cycle vital de *Niphargus* (Crust. Amphipodes; *N. virei* et *longicaudatus*), d'autre part sur la survie, en période de sécheresse, de certaines Planaires (Plathelm., Turbellariés, g. *Atrio-planaria*); enkystement, reproduction asexuée.

Bericht über augenblicklich verfolgte Untersuchungen, die einerseits den Lebenszyklus von *Niphargus virei* und *Niphargus longicaudatus* betreffen, andererseits das Überleben bestimmter Planarien (Gattung *Atrioplanaria*) in Perioden der Trockenheit.

**La microflore des limons des gours souterrains
Die Mikroflora der Absätze in den Sinterwannen („Gours“)**

L'étude des limons de gours au microscope électronique a permis de retrouver les microorganismes qui peuplent habituellement les argiles et autres sédiments souterrains. A côté des hétérotrophes figurent les autotrophes caractéristiques des argiles; ces derniers ont subi les modifications morphologiques qui apparaissent en présence d'apports organiques, ce qui témoigne d'une certaine pollution des gours.

K. Lindberg (Lund, Schweden)

**Revue faunistique de grottes afghanes
Faunistische Übersicht über afghanische Höhlen**

Revue de recherches biospéléologiques faites pendant les années 1957/58, 1959 et 1960 dans 77 grottes à faune de l'Afghanistan. Parmi ces grottes, il y en eu environ 18 paraissant offrir des conditions propices au maintien d'une faune autochtone.

D'assez nombreux troglolithes, plus ou moins spécialisés, ont été récoltés dans ces grottes. En fait de troglolithes, il semble n'y avoir été trouvés qu'un Lepismatide, des Collemboles et un Amphipode. Un *Bogidiella* sp. n. doit être considéré comme une relique de la mer qui recouvrait la région en question jusque vers la fin du Tertiaire. Un travail du Professeur J. Cooreman, sur une série d'exemplaires d'un Acarien recueillis sur du guano d'une grotte afghane, a permis la désignation d'un néotype de *Trombicula minor* Berlese, dont le type et le paratype avaient été détruits par faits de guerre.

Der Vortrag bringt eine Übersicht über biospéléologische Untersuchungen, die 1957/58, 1959 und 1960 in 77 Höhlen Afghanistans durchgeführt worden sind. Von diesen dürften etwa 18 Höhlen günstige Bedingungen für eine Erhaltung einer autochthonen Fauna besitzen. Zahlreiche mehr oder weniger stark spezialisierte Troglolithen sind in diesen Höhlen gesammelt worden.

An echten Höhlentieren (Troglolithen) scheinen nur ein Lepismatide, Collembolen und ein Amphipode gefunden worden zu sein. Eine *Bogidiella* sp. n. muß als Reliktform des Meeres angesehen werden, das das in Frage kommende Gebiet bis zum Ende der Tertiärzeit bedeckt hat. Eine Arbeit von Professor Cooreman über eine Serie von Exemplaren einer Milbe, die auf Guano in einer afghanischen Höhle gefangen worden war, hat die Bezeichnung eines Neotyps von *Trombicula minor* Berlese gestattet, eine Art, von der Typus und Paratypus durch Kriegsereignisse zerstört worden waren.

S. I. Ljovushkin (UdSSR)

**New Data on the Fauna of Caucasian Caves
Neue Daten über die Fauna der Höhlen des Kaukasus**

In 1959, biospeleological explorations were resumed in the Caucasus. Along with the new collections in the caves already visited by biologists (the Sochi area, Abkhazia), data have been obtained on the speleofauna of areas which had not been

explored before (the Arabic range, the flysch region north of Sochi). White blind Turbellaria, Nematoda, genuine subterranean Opiliones and larvae of water-mites were found for the first time in Caucasian caves. The new collections permit to supplement considerably our knowledge of Copepoda, Ostracoda, Amphipoda, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera and Mollusca of Caucasian caves.

Im Jahre 1959 wurden biospeläologische Forschungen in den Höhlen des Kaukasus durchgeführt. Neben neuen Aufsammlungen in Höhlen des Gebietes von Sotschi (Abchasien), die von Biologen schon früher besucht worden waren, sind auch Untersuchungen über die Höhlenfauna in vorher noch nicht untersuchten Gebieten (Flyschgebiet nördlich von Sotschi) durchgeführt worden. Weiße, blinde Turbellaria, Nematoda, Höhlen-Weberknechte und Larven von Wassermilben sind erstmals in kaukasischen Höhlen gefunden worden. Die neuen Aufsammlungen gestatten es, die Kenntnisse über die Verbreitung vieler Tiergruppen in den Höhlen des Kaukasus zu ergänzen.

Jean Magné (Caudéran, Frankreich)

Quelques cavernicoles de la grotte des Eaux-Chaudes (Basses-Pyrénées, France)

La grotte des Eaux-Chaudes (commune de Laruns, Basses-Pyrénées) signalée depuis 1880 par A. Lucante a été explorée par de nombreux spéléologues. Mais une partie seulement de cette vaste caverne est actuellement connue. Les premières recherches biologiques dans ce réseau souterrain ont été effectuées en 1905 par R. Jeannel et E. G. Racovitza. Les faunes recueillies ont été étudiées essentiellement de 1907 à 1923 par Racovitza (Isopodes), Bezzi (Diptères), Simon (Opilionides) et Brölemann (Myriapodes).

Avec l'aide d'une équipe de la Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux nous avons repris les recherches spéléologiques dans cette importante cavité. Parmi les espèces recueillies récemment deux méritent une attention particulière: a) un Coléoptère troglophile, *Ancyrophorus legrosi* Y., espèce rare qui n'était connue qu'à Gavarnie et dans deux grottes de l'Ariège. b) un Collembole troglobie, *Pseudosinella cf. subterranea* B., dont l'espèce type était signalée seulement des grottes de la province de Guipuzcoa (Espagne).

Die „Grotte des Eaux-Chaudes“ (Gemeinde Laruns, Basses-Pyrénées) ist 1880 von A. Lucante erstmals bekanntgegeben und seither von zahlreichen Speläologen erforscht worden. Dennoch ist gegenwärtig nur ein Teil des ausgedehnten Höhlensystems bekannt. Die ersten biologischen Untersuchungen in diesem System haben R. Jeannel und E. G. Racovitza im Jahre 1905 durchgeführt. Die dabei aufgesammelten Tiere sind von 1907 bis 1923 von Racovitza (Asseln), Bezzi (Zweiflügler), Simon (Weberknechte) und Brölemann (Tausendfüßer) behandelt worden. Mit Hilfe einer Forschergruppe der Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux wurden die biospeläologischen Untersuchungen in dieser wichtigen Höhle wieder aufgenommen. Unter den jetzt festgestellten Arten verdienen zwei eine besondere Beachtung: a) ein troglophiler Käfer, *Ancyrophorus legrosi* Y., eine seltene Art, bisher nur aus Gavarnie und aus zwei Höhlen des Départements Ariège bekannt; und b) ein Höhlencollembole, *Pseudosinella cf. subterranea* B., dessen typische Art nur aus den Höhlen der Provinz Guipuzcoa (Baskenland, Spanien) angegeben wird.

**Some Fungi Found in Caves in South Wales
Einige in Höhlen von Südwales gefundene Pilze**

A short paper listing the fungi which have been found in caves in South Wales together with details of the substrates on which they have been found and the prevailing physical conditions of the habitat.

Eine kurze Aufzählung der Pilze, die in den Höhlen von Südwales gefunden wurden, sowie Angaben über die Substrate, auf denen sie vorkommen. Auch die physikalischen Bedingungen, die an den Orten ihres Auftretens herrschen, kommen zur Erörterung.

Ann Mason-Williams und Julienne M. Turnbull (England)

**Further Biological Studies on the Deposition of Moon-milk
Weitere biologische Studien über die Bergmilchbildung**

A report on the further studies on the bacteria and algae associated with deposits of moon-milk in caves in Great Britain. Details of the physical conditions, (pH, humidity, temperature and water relations) at the sites of the deposits, of the morphology and biochemical reactions of the organisms isolated and of the crystalline form of calcium carbonate which they deposit, will be given. The relation of these organisms to calcite deposition in general and to moon-milk in particular, will be discussed.

Der vorliegende Bericht behandelt weitere Studien der Bakterien und Algen, die in der Bergmilch in Höhlen Großbritanniens vorkommen. Einzelheiten über physikalische Bedingungen (pH, Feuchtigkeit, Temperatur und Wasserverhältnisse) an den Stellen der Ablagerungen, über Morphologie und biochemische Reaktionen der eingeschlossenen Organismen und über die Kristallformen des Kalziumkarbonats, welches sie absetzen, werden vorgelegt. Die Beziehungen dieser Organismen zur Kalzitablagerung im allgemeinen und zur Bergmilch im besonderen werden zur Diskussion gestellt.

Trajan Orghidan, Margareta Dumitrescu und Maria Georgescu (Bucuresti, Rumänien)

Institut de Speologia, Bucuresti

**Sur le biotope hygropétrique se quelques grottes du Roumanie
Über die „Fauna hygropetrica“ einiger Höhlen Rumäniens**

«Fauna hygropetrica» caractérisée par A. Thienemann comme «...die Tierwelt der mit dünner Wasserschicht überspülten Felsen» et à laquelle F. Vaillant a donné en 1955 le nom «faune pétrimadicole», constitue dans les grottes une importante variante de l'habitat pariétal.

L'attention des biospéologues n'a pas été suffisamment retenue jusqu'à présent, ce biotope.

Nous avons étudié le biotope hypogéopétrique dans quelques grottes des Carpates et de Dobrogea, ce qui nous a conduit aux résultats suivants:

1. Dans la zone profonde des grottes, à l'obscurité totale, ce sont les parois de calcite qui constituent le substrat dont la pellicule d'eau renferme parfois une faune aquatique troglodyenne composée par des Turbellariés, Nématodes, Oligochaetes et Amphipodes.

2. Dans la zone semiobscurité, une très grande importance prend l'apparition dans le substrat, d'un phytoderme formé par de très nombreux Diatomés, Hétérokontes, Desmidiées, Myxophycées, Flagellates et assez souvent, parsemé ça et là de Muscinés. La faune, très riche en individus, comprend des Infusoires, Rhabdocèles, Nématodes, Oligochaetes (dont *Aeolosoma* sp. en grand nombre d'exemplaires), Rotifères, Tardigrades, Copépodes et Oribatides.

Les propriétés structurales des calcaires donnent à ce biotope dans les grottes des caractères particuliers.

Les biocénoses étudiées par nous s'installent sur les parois des grottes là où apparaissent des «micro-sources» temporaires, provenant des fissures calcaires. La pellicule d'eau disparaît en bas de la paroi même, par évaporation, ou bien elle descend jusqu'au sol, et s'y infiltre.

Dans cette zone semiobscurité, le biotope pariétal aquatique prend le caractère d'un biotope tout à fait périodique, isolé, où la circulation de la matière semble être cyclique, contrairement à ce que Vaillant a conclu pour les biotopes étudiés par lui.

Mihai Şerban (Cluj, Roumanie)

Institut für Speleologie, Cluj

Die Entstehung der Copepodenfauna der unterirdischen Gewässer La genèse de la faune de copépodes des eaux souterraines

M. SERBAN (1960) stellte dar, daß die Evolution der Copepoden im allgemeinen durch die phylogenetische Verminderung der Körpergröße gekennzeichnet ist. Mit Hilfe dieser Hypothese und der bei den Copepoden in großem Ausmaß verbreiteten neotenen Regressionserscheinungen kann man die großen Unterschiede zwischen *Eutycarcinus kessleri* aus der Trias als angenommenen Urcopepoden und den heutigen Ruderfußkreben überbrücken. Die phylogenetische Verminderung der Körpergröße stimmt auch damit überein, daß die kleine Körpergröße der Harpacticoiden in Wechselbeziehung zu den abgeleiteten Merkmalen steht, während die Calanoiden, deren Körper bedeutend größer ist, mehrere ursprüngliche Merkmale bewahren. Die Oligomerie der Antennula bei den Harpacticoiden, die sich durch die Verminderung der Gliederanzahl auf neun im Vergleich zu fünf und zwanzig der Calanoiden äußert, muß nach der Auffassung von V. DOGIEL als sekundär und von der weniger beweglichen, bentonischen Lebensweise abhängig betrachtet werden. P. A. CHAPPUIS, K. LANG u. a. haben nachgewiesen, daß die Süßwasserharpacticoiden aus ursprünglich marinen Formen stammen. Die Verminderung der Körpergröße und die bentonische Lebensweise bildeten die Voraussetzung zur künftigen Kolonisierung des Grundwassers, sowohl der Meeresküste als auch des Festlandes. Die Grundwasser-Harpacticoiden sind dementsprechend Endprodukte einer Serie von extremer Evolution, bei denen die stammesgeschichtliche Verkleinerung der Körpergröße bis an die untere Grenze ihres Bauplanes geführt hat. Sie haben dadurch gleichzeitig ihre ursprünglichen ökologischen Valenzen verloren und verbleiben von ihrem Zufluchtsmilieu in ganz ähnlicher Weise wie die Höhlentiere abhängig.

Bemerkungen über die Flora einiger Höhlen der Westkarpaten

Notes concernant la flore de quelques grottes des Carpathes occidentales en Roumanie

Prof. Alex. BORZA (1918) hat als erster die Pflanzen aus dem Höhleneingang der Scărișoara-Eishöhle beschrieben. E. G. RACOVITZA (1927) gab für dieselbe Höhle eine ausführliche Pflanzenliste. E. NYÁRÁDY (1937) beschrieb die Flora der Höhlen aus der Tordaer Schlucht.

Charakteristisch für die 48 m tiefe Eintrittsdoline der Scărișoara-Eishöhle ist die *Doronicum-hungaricum*-Zone, die im mittleren Teil der Doline wuchert. Diese Frühjahrs-pflanze, die dort im Monat Juli blüht, wurde auch in anderen Höhleneingängen aus den Westkarpaten angetroffen.

Bemerkenswert sind die von Prof. E. Pop (1940) veröffentlichten Untersuchungen über die Flora der Riesendolinen von Cetățile Ponorului (Bihargebirge), wo sich für Rumänien seltene, südliche und nördliche Pflanzen dicht nebeneinander befinden, in enger Beziehung zu den lokalen mikroklimatischen Verhältnissen.

Wir fanden im Höhleneingang von Căput und an mehreren Stellen neben Girda de Sus *Viola biflora*, die nirgends in der Umgebung zu finden war. In den zwei Coiba-Höhlen des oberen Girda-Tales fanden wir massenhaft *Cortusa matthioli* in einer Höhe von 900 m, nur in den Höhleneingängen. Dieselbe Pflanze wächst im offenen Raume am Piatra-Boghii-Gipfel 1400 m hoch.

Es besteht also eine ökologische Segregation der Frühlings- und Höhenpflanzen, die die Höhleneingänge als Zufluchtsort in einer wärmeren und trockenen Umgebung finden.

Pierre Strinati (Genève, Schweiz)

**Faune cavernicole de la Suisse. Etat de recherches
Höhlenfauna der Schweiz. Der gegenwärtige Forschungsstand**

Les premiers travaux mentionnant des animaux provenant de grottes suisses datent de la fin du XIXe siècle. Il faut cependant attendre jusqu'en 1906 pour trouver une publication suisse importante consacrée entièrement à la faune cavernicole. Depuis cette date, et plus spécialement depuis 1949, de nombreuses notes scientifiques ont été publiées dans ce domaine; ce sont généralement des monographies se rapportant à une grotte ou à un ensemble de grottes, ou bien des études concernant les espèces cavernicoles d'un groupe zoologique particulier.

A la fin de 1960, près de 300 grottes suisses ont fait l'objet de recherches faunistiques. La chaîne du Jura dans son ensemble et la canton du Tessin ont été étudiés d'une manière intensive. La prospection est moins avancée sur le Plateau suisse et dans les Alpes.

Une grande partie du matériel zoologique récolté durant ces dernières années n'a pas encore fait l'objet d'études de la part de spécialistes. Le nombre d'espèces animales récoltées dans les grottes suisses s'élève cependant déjà à plusieurs centaines. Sur ce total, une cinquantaine d'espèces peuvent vraisemblablement être considérées comme troglobies. Une quinzaine de ces troglobies ne sont connus que de grottes suisses.

Die ersten Arbeiten über Tiere aus Höhlen der Schweiz stammen vom Ende des vorigen Jahrhunderts. Erst 1906 aber gibt es eine wichtige schweizerische Veröffentlichung, die zur Gänze der Höhlenfauna gewidmet ist. Seither, vor allem aber seit 1949, sind zahlreiche einschlägige Arbeiten veröffentlicht worden. Es sind im allge-

meinen Monographien über eine Höhle oder über ein Höhlengebiet oder aber Arbeiten über die höhlenbewohnenden Arten der einen oder anderen Tiergruppe.

Bis Ende 1960 waren 300 Höhlen der Schweiz Orte faunistischer Untersuchungen. Besonders intensiv sind der gesamte Jura und der Kanton Tessin durchforscht worden; das Schweizer Mittelland und die Alpen sind weniger genau bekannt.

Ein großer Teil des in den letzten Jahren gesammelten Tiermaterials ist noch nicht Studienobjekt der Spezialisten gewesen. Dennoch ist die Zahl der in den Höhlen der Schweiz festgestellten Tierarten schon auf mehrere hundert angewachsen. Davon können wahrscheinlich etwa fünfzig als Troglobionte angesehen werden; rund fünfzehn davon sind ausschließlich aus Höhlen der Schweiz bekannt.

Hans Strouhal (Wien, Österreich)

Naturhistorisches Museum, Wien

Die Höhlentierwelt Österreichs La faune souterraine de l'Autriche

Bis jetzt sind in österreichischen Höhlen 412 Tierarten festgestellt worden. 31 sind stygicole und 381 terrestrische Formen.

Die Hälfte der Wasserbewohner, 16, sind echte Grundwassertiere, Stygobionten, die anderen sind teils (8) als stygophil, teils (7) als stygoxen ökologisch zu bewerten.

Von den Landtieren können, mit Vorbehalt, 25 als echte Höhlentiere, Antrobionten, bezeichnet werden; sie sind ausschließliche Bewohner der aphotischen Höhle. 225 Arten sind troglophil; sie leben sowohl an oberirdischen Örtlichkeiten als auch subterran; wiederholt schon wurden sie in Höhlen angetroffen, sei es als Chasmatophilen im dysphotischen, indirekt belichteten Höhlenteil oder auch im aphotischen Abschnitt als Antrophilen. Die restlichen 78 Arten sind Zufallsgäste, Troglaxenen.

Im besonderen werden die Stygo- und Antrobionten und jene Antrophilen, die von gewissem Interesse sind, besprochen.

Jusqu'ici on a trouvé dans les grottes autrichiennes 412 espèces, dont 31 appartiennent à la faune aquatique, 381 à la faune terrestre. La faune des eaux souterraines se compose de 16 stygobiontes, 8 espèces stygophiles et 7 espèces stygoxènes.

Des espèces terrestres on peut désigner — avec des réserves — 25 comme troglobies, c'est-à-dire comme «espèces antrobiontes». Ils habitent seulement la région aphotique de la grotte. 225 espèces sont troglaphiles. On les trouve quelquesfois dans la région «dysphotique» près de l'entrée des grottes, quelquesfois à l'intérieur aphotique. Il s'agit donc d'espèces «chasmatophiles» et des espèces «antrophiles». Les autres 78 espèces sont dans les grottes des hôtes par hasard, des espèces troglaxènes.

Dans la communication, surtout les espèces stygobiontes et antrobiontes seront présentées.

R. R. Tercafs, (Liège, Belgien)

Université de Liège, Laboratoires de Biochimie

Préadaptation biochimique au milieu souterrain Biochemische Präadaptation an das Höhlenmilieu

On montré que des différences existent entre le comportement des individus épigés et celui des individus cavernicoles d'un Mollusque gastéropode troglophile, *Oxychilus cellarius* Müll. (TERCAFS, 1961). Une dissemblance porte notamment sur

le régime alimentaire: les épigés sont principalement herbivores tandis que les cavernicoles sont carnivores (débris d'Arthropodes et Lépidoptères vivants) (TERCAFS, 1960).

On peut se demander si cette différenciation éthologique s'est aussi manifestée au niveau biochimique et notamment au point de vue concentration en enzyme dans le tube digestif (T. D.). Des dosages de la chitinase par la méthode de REISSIG, STROMINGER et LELOIR ont été effectués dans le T. D. et l'hétopancréas des *Oxychilus* cavernicoles et épigés (TERCAFS et JEUNIAUX, 1961). Ils indiquent une concentration en chitinase à peu près identique dans les deux groupes mais nettement supérieure à celle des autres escargots étudiés par JEUNIAUX (1954).

Ces résultats indiquent qu'il n'y a pas eu d'adaptation biochimique mais *préadaptation biochimique*. En effet, la forte concentration en chitinase des *Oxychilus* les prédisposent à vivre dans un milieu où la source de nourriture la plus importante est constituée de chitine. Une définition de la préadaptation biochimique est proposée.

Hajime S. Torii (Tokyo, Japan)

Ein Katalog der Höhlentiere in Japan und seinen Nachbargebieten Un catalogue de la faune souterraine du Japon et de ses environs

Da der Verfasser an der Zusammenstellung des Manuskripts des Katalogs der Höhlentiere Japans während des zweiten Weltkrieges nicht arbeiten konnte, dauerte es rund 24 Jahre, bis er die vorliegende Form bekam. Trotz der Unvollständigkeit wünscht er ihn nun den Biospeläologen der Welt zu zeigen und hofft, durch deren Rat künftige Verbesserungen darin vornehmen zu können. Der Verfasser begann 1937 als Universitätsstudent mit dem Sammeln der Höhlentiere und führte 1938 die erste versuchsweise katalogmäßige Zusammenfassung durch, die schließlich nach mehrmaligen Ergänzungen und Verbesserungen die vorliegende Form erhielt. Er wagt es, diesen Katalog jetzt zu veröffentlichen, weil es sich um die erste und einzige Liste der gesamten Höhlentierarten aus Höhlen Japans und der ihm benachbarten Gebiete handelt.

Die Herren, deren Namen in der Liste angeführt sind, lehrten den Verfasser viel Wertvolles. Er ist ihnen daher für ihre Freundlichkeit stets herzlich dankbar.

Albert Vandel (Toulouse, Frankreich)

Directeur du laboratoire souterrain de Centre National de la Recherche Scientifique, Moulis (Ariège)

L'évolution des cavernicoles Die Evolution der Höhlentiere

Cette Communication présente les conclusions d'un ouvrage de Biospéologie, en cours de rédaction. Il est possible de rendre compte de l'évolution des cavernicoles:

1. par la théorie lamarckienne: influence du milieu et du non-usage;
2. par la théorie darwinienne qui fait appel à des variations fortuites, triées par la sélection ou conservées en raison de l'absence de sélection.

3. A ces deux interprétations, l'auteur oppose la théorie organiciste, développée par lui dans son ouvrage: «L'homme et l'évolution». Cette théorie place dans l'organisme lui-même la source du mouvement évolutif. Les cavernicoles sont le résultat de transformations orthogénétiques et, pour la plupart, régressives. Ces orthogénèses dont le déroulement exige des durées considérables, se poursuivent beaucoup plus loin lorsqu'il s'agit de cavernicoles, en raison de la grande constance du milieu souterrain.

Mit diesem Bericht werden die Schlußfolgerungen aus einer in Arbeit befindlichen biospeläologischen Arbeit vorgelegt. Man kann die Evolution der Höhlentiere erklären:

a) im lamarkistischen Sinne aus dem Einfluß der Umwelt und des Nichtgebrauchs von Organen;

b) im darwinistischen Sinne aus Mutationen, die von einer Auslese betroffen werden oder infolge des Fehlens einer Auslese erhalten bleiben.

Diesen beiden Interpretationen stellt der Autor eine dritte Auffassung gegenüber, die von ihm in seinem Buch „Mensch und Evolution“ entwickelt worden ist und die die Quelle des Entwicklungsvorganges im Organismus selbst sieht. Die Höhlentiere sind dann das Ergebnis orthogenetischer Veränderungen, die zumeist regressiv sind. Diese Orthogenese erfordert eine beträchtliche Zeit zu ihrem Wirksamwerden, ist aber bei Höhlenbewohnern infolge der großen Konstanz der Lebensbedingungen in der Höhle viel weitergehend als sonst.

Josef Vornatscher (Wien, Österreich)

Verband österreichischer Höhlenforscher

Die lebende Tierwelt der Dachsteinhöhlen (Österreich) La faune récente des grottes du Dachstein (Autriche)

Die Höhlentierwelt des Dachsteingebietes ist deshalb von großer Bedeutung für die biologische Erforschung der Ostalpenhöhlen, weil hier 1924 der hochangepaßte *Trichinae Arctaphaenops angulipennis* Meixner gefunden wurde. Damit wurde zum erstenmal die Lehrmeinung durchbrochen, daß es nördlich der Drau keine echten Höhlentiere gebe, und die Untersuchungen der Tierwelt der Ostalpenhöhlen gewannen neuen Auftrieb.

Durch eigene Untersuchungen gelang es nicht nur, *Arctaphaenops* wiederzufinden, sondern auch seine Larve zu entdecken und der Beschreibung zuzuführen. Nebenbei wurde eine Anzahl von bemerkenswerten Höhlentieren festgestellt und so ein Bild einer lokalen ostalpinen Höhlenfauna gewonnen.

L'importance de la faune récente des grottes du Dachstein résulte du fait qu'on a trouvé en 1924 dans une de ces grottes haut-alpines le premier coléoptère cavernicole des Alpes du Nord, *Trichaphaenops angulipennis* Meixner. Par cette trouvaille, il n'a plus été possible à croire qu'il n'y a pas de troglobies dans les Alpes du Nord à cause de la grande glaciation de cette région pendant l'ère glaciaire. Par la découverte de *Trichaphaenops*, l'exploration biologique des grottes dans les Alpes du Nord s'est développée très vite.

Par les campagnes biospéléologiques de l'auteur il a été possible de retrouver le coléoptère lui-même ainsi que la larve dont la description a été publiée par le musée de l'Histoire Naturelle de Vienne. De plus, on a pu constater la présence d'un certain nombre d'autres espèces intéressantes dans les grottes du Dachstein.

Bronislaw Woloszyn (Wroclaw, Polen)

Zoologisches Institut der Universität Wroclaw

Die postglazialen Fledermäuse (Chiroptera) aus der Zimnahöhle in der Hohen Tatra Les chiroptères de l'ère postglacial de la grotte „Zimna“ (Pologne)

Das aus 35 Schädeln sowie aus zahlreichen anderen Knochen bestehende Material wurde in Ablagerungen oder zwischen Steinen, welche den Höhlenboden bedeckten, gesammelt.

Die Skeletteile sind im hohen Grade fossilisiert.

		Zahl	%
1	Myotis mystacinus Leisler in Kuhl	6	17,2
2	Myotis dasycneme Boie	1	2,9
3	Myotis bechsteinii Leisler in Kuhl	21	60,0
4	Plecotus auritus Linné	2	5,7
5	Unbestimmt	5	14,2

Bemerkungen:

1. Quantitativ und qualitativ weicht dieser Faunenbestand stark von dem heutigen ab; Myotis bechsteinii tritt z. B. jetzt in der Tatra nicht mehr auf. Die Funde weisen jedoch darauf hin, daß diese Art früher in der Hohen Tatra öfter vorkam.

2. Aus eingehenden Analysen geht hervor, daß die Knochen höchstwahrscheinlich aus dem Temperaturoptimum des mittleren Holozäns stammen.

Genauere Untersuchungen der Skeletteile werden in nächster Zeit publiziert.

Jürgen Schwoerbel (Falkau, Deutschland)

Der Begriff des hyporheischen Lebensraumes und seine Bedeutung für die Entstehung und Ausbreitung subterranean Tierarten

Der hyporheische Lebensraum (ORGHIDAN) umfaßt eine schmale Zone alluvialer Lockergesteine unter der Stromsohle der Fließgewässer, die zum phreatischen Lebensraum im Sinne CHAPPUIS gehört. Der hyporheische Biotop ist jedoch nicht mit echtem Grundwasser erfüllt, wie der phreatische Bereich im engeren Sinne, sondern mit Flußwasser, das bis in 20 cm Tiefe des Hyporheals chemisch und hydrographisch nachzuweisen ist; darunter folgt eine etwa 10 cm umfassende Mischzone, die in das echte Grundwasser übergeht. Als Zwischenbiotop mit lebhafter Kommunikation mit dem oberirdischen Wasser bietet das Hyporheal die Möglichkeit, die Entstehung des Kleinsthöhlenbewohners bei den präadaptiv zur Einwanderung in das phreatische Lückensystem bevorzugten Wassermilben in einzelnen Schritten anhand der Körperlängsstreckung, Größenreduktion, Einlagerung von Chitinplatten in die Körperhaut sowie Augenreduktion zu verfolgen. Für die weltweit verbreiteten subterranean Arten und Gattungen der Wassermilben ist eine polytope Einwanderung in das Grundwasser anzunehmen, die bei Ljania- und Atractides-Arten nachgewiesen wurde.

Paläontologische und urgeschichtliche Speläologie Spéléologie paléontologique et préhistorique Cave archaeology and paleontology

Jean Chaline (Dijon, Frankreich)

Contribution à l'étude du remplissage des fissures de la Côte d'Or. La brèche de Santenay et sa faune
Beiträge zur Kenntnis der Spaltenfüllungen der Côte d'Or: die Brekzie von Santenay und ihre Fauna

La brèche de Santenay (Côte d'Or), est célèbre par la faune de vertébrés qu'elle a livré au cours du siècle dernier. La brèche ne représente en fait que l'épisode le plus ancien du comblement d'une large fissure. Le remplissage s'est effectué en plusieurs phases, et les sédiments déposés successivement contiennent diverses microfaunes de Mammifères.

Le sédiment le plus ancien (brèche) correspond à une phase à tendance chaude: faune à *Rhinoceros mercki* J. et K...

Le second remplissage (limons rouges à cailloutis) contient une faune tempérée: *Myotis bechsteinii* K., *Myotis daubentonii* K., *Myotis nattereri* K., *Plecotus auritus* L., *Talpa europaea* L., *Sorex araneus* L., *Crocidura* sp., *Lepus timidus* L., *Eliomys quercinus* L., *Clethrionomys glareolus* S., *Microtus arvalis* P., *Pitymys subterraneus* S. L., *Arvicola sherman exitus* M., *Apodemus sylvaticus* L., *Canis lupus* L., *Cervus* sp., *Rana* sp., quelques écailles ventrales d'Orvet.

Le dernier dépôt s'est mis en place pendant une période froide (faune appauvrie, cailloutis éclatés par le gel) vraisemblablement au cours du Würmien.

o

Die Brekzie von Santenay (Côte d'Or) ist durch ihre Wirbeltierfauna berühmt, die sie im Laufe des vergangenen Jahrhunderts geliefert hat. Die Brekzie repräsentiert in der Tat nicht nur eine einzige Phase der Ausfüllung einer ausgedehnten Spalte, sondern ist in mehreren aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten entstanden. Die nach und nach abgelagerten Sedimente enthalten mehrere Mikrofaunen von Säugetieren. Das älteste Sediment entspricht einer Warmzeit (Fauna mit *Rhinoceros mercki* J. et K. usw.). Die zweite Ausfüllung enthält die Fauna eines gemäßigten Klimas (*Myotis bechsteini* K. und viele andere). Die letzte Ablagerung ist während einer Kaltzeit, wahrscheinlich während des Würm, gebildet worden.

Florian Heller (Erlangen, Deutschland)

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher

Ein bedeutsames Profil aus dem fränkischen Höhlendiluvium

Die in den letzten Jahren mehrmals geäußerte These, daß in süddeutschen Höhlen keine vollständigeren Schichtfolgen mit älteren als riß-würm-interglazialen Ablagerungen anzutreffen seien, muß eine gewisse Modifizierung erfahren, da sie

wohl nur für noch existierende Objekte Gültigkeit hat. Hingegen scheinen Höhlenruinen, vor allem jene höherer Niveaus, eine Ausnahme bilden zu können.

Im fränkischen Jura östlich von Nürnberg gelang es, 1956 in einem aufgelassenen Dolomitsteinbruch die Reste einer völlig eingestürzten Höhle zu entdecken, welche ein außerordentlich buntes, vielgliederiges Schichtprofil von insgesamt rund 10 m Mächtigkeit enthielt.

Auf Grund der Faunenführung der jüngsten Bildungen kann festgestellt werden, daß der Einbruch der Hohlräume offensichtlich im Frühwürm erfolgte. Eine rißwürm-interglaziale Schicht mit zahlreichen Resten kleiner Höhlenbären lieferte Artefakte, welche als prämostérien zu gelten haben. Aus einer etwa 2 m tiefen, unter mächtigem Bruchschutt auftretenden Holzkohlenlage konnten bisher zwei Artefakte von Tayacien-Charakter geborgen werden. Die weiteren Ablagerungen repräsentieren vermutlich das gesamte Riß ab Ende des großen Interglazials.

Jean Petrochilos † (Athinai, Griechenland)

Société Spéléologique de Grèce

Découverte de lits de mammifères dans la région de Petralona (Chalkidiki) Die Entdeckung von fossilen Säugetierresten im Gebiet von Petralona (Chalkidike)

Des lits de mammifères mésotétartogènes ont été découverts à «Pierres Rouges» près de Petralona (Chalkidiki), aux pieds occidentaux du Catsiga, 250 m au dessus de la mer.

Ossements pétrifiés dans dépositions erythrogènes à 6,5 m profondeur, terra rossa. — Couches diluées dans l'eau stagnante. — Ossements d'âge différent, ceux d'*Ursus spelaeus* comme à Perama. — La grotte contient des dépositions propléistocènes et mésopléistocènes; elle a été fermée encore à l'époque pleistocène. — Une cheminée ouverte permet la découverte. — Pas traces de l'homme. — Longueur de la grotte 157 m, profondeur 22 m.

Jean † et Anne Petrochilos (Athinai, Griechenland)

Société Spéléologique de Grèce

Découverte d'ossements et crânes d'hommes préhistoriques dans la région de Dyros (Laconie)

Entdeckung von Knochen und Schädeln des prähistorischen Menschen in einer Höhle im Gebiet von Dyros (Lakonien)

Pendant l'exploration de la grotte d'Alepotripa, No. 923, près de la baie Dyros en Laconie, découverte vers la fin de 1958, des ossements et crânes humains avec hamemetopia, furent trouvés pour la première fois en Grèce.

Monsieur Massarie, professeur de l'Université de Florence, a constaté d'après les photos prises, que ces crânes et ossements appartiennent à des hommes préhistoriques.

De même Madame Halei ayant personnellement examiné des ossements énonça qu'ils appartiennent au type dinarique. Plusieurs débris de vases faits à la main, furent trouvés parmi les ossements. A part les ossements et les vases, plusieurs outils en pierre et en os ont été trouvés près de l'entrée pendant l'exécution des travaux de mise en valeur de la grotte susmentionnée. Enfin des plaques soignées avec des cendres furent également trouvées. Les susdites trouvailles nous en concluons qu'une poterie devait être installée à l'entrée de la grotte.

Bei der Erforschung der Höhle von Alepotripa (No. 923) bei Dyros wurden gegen Ende des Jahres 1958 erstmals menschliche Knochen und Schädel gefunden, von denen Prof. Massari (Florenz) auf Grund von Lichtbildern feststellen konnte,

daß sie dem prähistorischen Menschen angehören. Mme. Halei, die die Knochenreste prüfte, vertritt die Meinung, daß sie dem dinarischen Typ angehören. Mit den Knochen wurden einige Scherben von handgemachten Gefäßen gefunden, ebenso unweit des Höhleneinganges auch mehrere Stein- und Knochenwerkzeuge. Diese sowie einige weitere Funde erlauben den Schluß, daß am Eingang der Höhle eine Töpferei eingerichtet war.

Rudolf Pirker (Wien, Österreich)

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

**Gedanken zur paläolithischen Höhlenwandkunst
Pensées concernant l'art pariétal**

1. Die bildende Kunst des Jungpaläolithikums stellt keineswegs die erste Form hochentwickelter Kunstübung der Menschheit dar. Es ist verfehlt, an ihre Betrachtung Theorien über die Geburt der Kunst zu knüpfen. Die Höhlenwandkunst kann aus der Körperkunst des Tanzes erwachsen sein; den Übergang bilden wohl Schattenbilder und deren Fixierung durch lineare Nachzeichnung des Umrisses.
2. Die vielfältigen Sinndeutungsversuche lassen sich auf einen gemeinsamen Nenner bringen: Denken und Trachten des Paläolithikers kreisten um das zentrale Problem der Nahrungsbeschaffung, hinter den Kunstwerken steht letztlich als Ur-antriebskraft der Hunger.
3. Für die Ortswahl voll ausgeführter Bilder waren wohl handwerkliche Überlegungen ausschlaggebend.
Die Übermalungen beweisen die Not an geeigneten Wandflächen. Es wäre wünschenswert, daß bei künftigen Untersuchungen besonderes Augenmerk auf Spuren künstlerischer Zurichtung der Malflächen (Glättung) und der Tilgung älterer Werke gerichtet wird. Manche unverständlichen „Gravierungen“ mögen Spuren solcher Wandflächenzurichtung sein.

**Höhle und Mensch
in Vergangenheit und Gegenwart**

**La grotte et l'homme
dans le passé et dans le présent**

Cave and man in times past and present

K. V. Dzhevishvili (UdSSR)

**Man and Caves
Der Mensch und die Höhlen**

During many thousand years the man has been making use of caves, the natural voids in the earth crust, which owe their origin to the effect of various agents.

At the dawn of human history caves were used only as dwelling places. Later on they acquired different functions-economical, defensive, and religious.

To adapt the cave to his needs the man had to make elementary arrangements in it. As the methods applied in cave arrangement grew in complexity, the art of cave construction came into existence. This art attained its culmination in the Middle Ages.

This paper discusses the evolution in the use of caves, taking Georgia for illustration. The author cites factual data from Early Paleolith (Tsona, Kudaro, Dzevrisi), Late Paleolith (Gvardzhilas klde, Devis khvrel, Sagvardzhile), Middle Bronze Age (Zopkhito, Chveshuri), Antiquity (Uplistsikhe), and the feudal epoch (Vardzia, Davidgaredzha, Zurtaketi).

M. S. Gasisov (UdSSR)

Karst in Mining Der Karst im Bergbau

Karst distortions predetermine the arrangement of pits (quarries) and the progress of mining work, shaft sinking techniques and control over ground and surface water, as well as pit water drainage system.

Meanwhile, the now prevailing conception of karst as a negative factor in the mining of mineral deposits, in our view, is outdated. It requires a revision which would enable the specific features of karst mass (high yield of water, high absorbing capacity and good resistance both to rock and hydraulic pressure) and the presence of water level in it to be put to use.

From an analysis of mining experience in some karst regions on the territory of the USSR it has been found that the role played by karst is primarily dependent upon the spatio-temporal position of karst rocks in respect of the mineral deposit and the strata of waterbearing rocks with low yield of water. This role may be *negative* – where karst rocks either cover or envelope mineral deposit, and karst water is the main source of flooding, and *positive* – where karst rocks provide favourable conditions for making in them drainage levels, through which rocks with low yield of water can be effectively drained.

Helmut Fielhauer (Wien, Österreich)

Sagengebundene Höhlennamen in Österreich (Beiträge zur Anthropospeläologie)

Die Betrachtung von Kyrles „Theoretischer Speläologie“ erweckt nahezu den Eindruck, daß die Bedeutung der Höhle in anthropologischer Hinsicht mit Geschichtsbeginn geschwunden wäre. Bei einer Einteilung der Anthropospeläologie in eine ältere (anthropologische und prähistorische Funde) und eine neuere (Beziehungen zwischen Höhle und Landeskunde, d. i. Geschichte, Volkskunde, Literatur etc.) wäre die Höhlennamenkunde letzterer Gruppe zuzuordnen.

Zu der Gruppe der echten, alten Höhlennamen gehören die besonders interessanten sagengebundenen Höhlennamen. Hier wurde die an die Höhle gebundene Sage als derart charakteristisch empfunden, daß sie in irgendeiner Form namengebend war. Es fällt auf, daß es sich zumeist um Sagen über mythologische Wesen handelt, die jedenfalls einer vorchristlichen, wahrscheinlich sogar vorgermanischen, vielleicht manistischen Weltanschauung entspringen, bei welcher Religion, Brauchtum und Sage eine sich gegenseitig beeinflussende Einheit bildeten.

Noch vor nicht allzulanger Zeit bedeutete die Höhle im Volksglauben das Jenseits und Totenreich. Man denke an die häufigen Bergentrückungssagen (Kaiser Karl, Tannhäuser usw.) und die Sagen von den „Hadischen“ und den „Wilden Leuten“.

**Recherches de spéléologie humaine
Untersuchungen über Anthropspeläologie**

On parle, généralement, de Spéléologie physique, de Spéléologie biologique ou bien de Paléontologie et de Préhistoire; j'ai eu occasion d'introduire aussi des études sur le Folklore des Grottes (dans le II Congrès International de Spéléologie). Maintenant je voudrais proposer un autre point-de-vue, une distinction analogue à celle qui existe dans la Géographie: Géographie physique qui étudie le paysage physique (Naturlandschaft), Géographie humaine qui étudie le paysage culturel (Kulturlandschaft). Dans la Spéléologie on peut, analoguement, parler de paysage physique des grottes et de paysage culturel. Naturellement, la Spéléologie humaine ne doit pas se confondre avec la Paléontologie, la Préhistoire, le Folklore des grottes; c'est une nouvelle étude. Et ici je donne quelques essais de recherches sur le sujet proposé.

Sektion 4

**Praktische Speläologie
(Dokumentation, Befahrungstechnik)**

**Spéléologie pratique
(Documentation, technique d'exploration)**

**Practical Speleology
(Documentation and Caving practice)**

Höhlenschutz

Protection des grottes

Cave Preservation

Ernst Kiesling (Wien, Österreich)

Bundesdenkmalamt Wien

**Die Tätigkeit des Bundesdenkmalamtes in Wien auf dem Gebiet der Speläologie
Les travaux du bureau pour la protection des monuments en Autriche (Bundesdenkmalamt) concernant la spéléologie**

Dem Bundesdenkmalamt obliegt nach dem Naturhöhlengesetz (1928) die bescheidmäßige Feststellung, ob die Erhaltung von Naturhöhlen als Naturdenkmale wegen ihrer Eigenart, ihres besonderen Gepräges oder ihrer naturwissenschaftlichen Bedeutung im öffentlichen Interesse gelegen ist. Dies gilt auch für Erscheinungen auf oder unter der Erdoberfläche (Karsterscheinungen), die mit der betreffenden Naturhöhle im ursächlichen Zusammenhange stehen.

Die Feststellung, ob diese charakteristischen Eigenschaften, die das Fundament für die Beurteilung der Schutzwürdigkeit solcher Objekte bilden, im einzelnen Falle zutreffen, erfolgt nach genauer Besichtigung und fachwissenschaftlicher Beurteilung der Objekte. Auch müssen die Objekte vermessen, planlich dargestellt und fotografiert werden.

Mit der Unterschutzstellung dieser Naturgebilde übernimmt das Bundesdenkmalamt die Pflicht ihrer Betreuung. Jede Zerstörung oder Veränderung an solchen Naturdenkmälern ist an seine Zustimmung gebunden; dies gilt auch für Grabungen und Aufsammlungen im Höhleninhalt.

Auch das Höhlenbuch hat das Bundesdenkmalamt zu führen.

Es ist der Anwalt für den Schutz der Naturhöhlen und ihrer wissenschaftlich wertvollen Archive.

Gordon T. Warwick (Birmingham, Großbritannien)

Cave Preservation in Great Britain

La protection des grottes en Grande-Bretagne. — Höhlenschutz in Großbritannien

A review of contributions made by individuals, private owners, lessees of commercial caves and the short-lived Cave Preservation Society to the preservation of British caves and their contents. The work of the Nature Conservancy and the Cave Research Group of Gt. Britain in this connexion is considered at greater length and the reasons given for the scheduling of over 40 caves as Sites of Special Scientific Importance. The relationship to official Town and Country Planning Organisations is also mentioned, with special reference to applications to work limestone near to scientifically important caves.

Befahrungstechnik Technique d'exploration Caving practice

Przemyslaw Burchard (Kraków, Polen)

Große Höhlenexpeditionen — Organisation, Ausrüstung, Technik.

Grandes expéditions spéléologiques — organisation, équipement, technique

Zweistufige Schulung der Mitglieder. Rahmenplan der Expedition. Verteilung der Aufträge.

Ausrüstung: Seil, spezielle leichte Strickleiter, zerlegbarer Mast; Beleuchtung, Transportbehälter, Schlauchboote, Taucherausrüstung, Apotheke usw.

Überwindung der tiefen Schächte und hohen Kammine; Überwindung der Höhlenflüsse und Seen; Tauchen in den Siphonen; Verbindung zwischen Taucher und Ufer.

Ständige und vorläufige Unterkünfte in den Höhlen. Verpflegung, Küche, Schlafen.

Das Problem der Sicherheit bei Befahrung der Höhlen; Objektive und subjektive Gefahr. Hauptgegensatz: Schnelligkeit — Sicherheit.

Psychologische Wirkung der vielfältigen Tätigkeit unter der Erde. Grenze der Möglichkeiten.

Unfälle in den Höhlen, Rettungsaktion.

Dokumentation. Wissenschaftliche Tätigkeit im Rahmen der Entdeckungsexpeditionen.

Der Unterschied zwischen einer Expedition in eine sehr große und gefährliche Höhle und einer Erkundungsexpedition ins unbekannt Karstgebiet. —

Alle Probleme werden auf dem Grunde der Erfahrungen der polnischen Expeditionen in die Höhlen Polens, Bulgariens, Frankreichs, Ungarns und der Tschechoslowakei besprochen.

Heinz Ilming (Wien, Österreich)

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

Über die Erhaltung der physischen Kräfte bei mehrtägigen Höhlenexpeditionen

Von der Tatsache ausgehend, daß ein übermüdeten Körper nicht nur zu Fehlleistungen, sondern sogar zu Unfällen größte Bereitschaft zeigt, wurden bei mehrtägigen expeditionsmäßigen Höhlenbefahrungen des Landesvereins für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich in verschiedener Richtung Versuche unternommen, die physische Leistungsfähigkeit möglichst lange in hohem Grade zu erhalten. Als wichtigste Faktoren wurden erkannt:

1. Beibehaltung des gewohnten zeitlichen Lebensrhythmus trotz der Unabhängigkeit vom Tageslicht.
2. Ausreichender Schlaf ohne wesentlichen Wärmeverlust.
3. Zweckmäßige, leistungssteigernde Kost unter Ausnützung der Erkenntnisse der modernen Ernährungswissenschaft.

Organisation der Speläologie

Organisation de la spéléologie

Speleological organization

Janusz Onyszkiewicz (Warszawa, Polen)

Komisja Speleologii PTTK

On the present state of cave exploring in Poland Über den gegenwärtigen Stand der Höhlenforschung in Polen

There are about 15 speleological groups in Poland. The one in Wrocław is very numerous and consists a section of the Student's Touristic Club. It maintains scientific activity in the first rate. It's greatest achievements are expeditions into Eastern Alps and expeditions to Zimna (Cold) Cave in Western Tatra.

The Commission of Cave Alpinism of the Polish Mountaineering Club is an other speleological organization existing in Poland. Recently there has been by this Commission organized an interesting expedition to Hungary (where they explored the greatest and deepest caves of that country). In winter 1960 cave divers of this Commission defeated two successive sumps in the Kasprowa Nizna cave.

The Commission of Speleology of the Polish Touristic Association is the largest of Polish speleological organizations. It counts 10 groups-each in different part of Poland. The most active Speleo-Clubs are at Warsaw and Zakopane. In 1956 cave divers of the Warsaw Speleo-Club were the first team in Poland who defeat a sump (30 m of length) in Mietusia Cave. During their Second Expedition to the Central Balkan, were discovered and explored Pticha Douпка (Bird Cave) and

Koumanitzka – the deepest and one of the largest caves in Bulgaria. Further numerous expeditions organized by Speleo-Club of Warsaw defeated some extremely difficult problems and they discovered more than 1,5 km of new corridors. In one of their expeditions the Sniezna (Snow) Cave was discovered by the members of Zakopane Speleo-Club. During the II-nd Expedition (september 1960) organized there by Warsaw and Zakopane Speleo-Club together the depth of 620 m was achieved.

Es gibt etwa 15 Höhlenforschergruppen in Polen. Sehr stark ist die Gruppe in Wroclaw, die aus einer Sektion des Studenten-Touristenklubs besteht. Sie widmet sich in erster Linie wissenschaftlicher Tätigkeit. Ihre größten Leistungen waren Expeditionen in die Ostalpen und in die Zinnhöhle in der westlichen Tatra.

Die Kommission für Höhlenalpinismus des Polnischen Bergsteigerklubs ist eine andere Höhlenforschungsorganisation in Polen. In der letzten Zeit wurde von dieser Kommission eine Expedition nach Ungarn durchgeführt, wobei die größten und tiefsten Höhlen dieses Landes besucht wurden. Im Winter 1960 bezwangen Höhlentaucher dieser Sektion zwei aufeinanderfolgende Siphone in der Kasprowa-Nizna-Höhle.

Die Speläologische Kommission der Polnischen Touristischen Gesellschaft ist die größte Höhlenforschungsorganisation Polens. Sie umfaßt 10 Gruppen in den verschiedenen Teilen des Landes. Die aktivsten Höhlenklubs sind in Warschau und Zakopane. Im Jahre 1956 bezwangen Höhlentaucher des Höhlenklubs von Warschau als erste Mannschaft einen 30 m langen Siphon in der Mietusia-Höhle. Bei ihrer zweiten Expedition in den Zentralbalkan wurden die Pticha Douпка (Vogelhöhle) und die Koumanitzka, die tiefsten und größten Höhlen Bulgariens, entdeckt und erforscht. Außerdem wurden anlässlich von Expeditionen, die vom Höhlenklub Warschau durchgeführt wurden, einige außerordentlich schwierige Probleme gelöst und dort mehr als 1½ Kilometer Gänge entdeckt. Von Mitgliedern des Höhlenklubs Zakopane wurde bei einer ihrer Expeditionen die Sniezna (Schneehöhle) entdeckt. Im Laufe der zweiten Expedition im September 1960, die die Höhlenklubs Warschau und Zakopane gemeinsam durführten, wurde eine Tiefe von 620 Metern in dieser Höhle erreicht.

Höhlendokumentation

Documentation Spéléologique

Cave documentation

Hans-Werner Holz (Hannover, Deutschland)

Eine Methode zur raumbildlichen Darstellung von Höhlensystemen

Bei größeren Höhlensystemen reichen zu deren anschaulicher bildlicher Darstellung Grundriß und Querschnitte nicht aus. Eine exakte raumbildliche Darstellung des Höhlenkörpers erfordert die Aufnahme einer großen Anzahl von gitterförmig senkrecht zueinander verlaufenden Profilen. Diese Profile zergliedern den Höhlenkörper in viele einzelne Quadern. In den Quadern wird der entsprechende Höhlenteil räumlich dargestellt. Durch Zusammenfügen der Quadern erhält man das Gesamtbild. Zur Konstruktion der räumlichen Bilder wird das SOLGER'sche Netz verwandt. Wegen der besseren Übersicht wird das Raumbild mit Höhenlinien versehen. Eine Projektion des Höhlenkörpers auf eine gedachte Fläche ergänzt die Darstellung.

Themenkreis a

Methoden der Datierung der Entwicklungsvorgänge der Höhlen und der Ablagerung von Höhlensedimenten:

Möglichkeiten – Aussichten – Ziele

Methodes pour la determination de la date des differentes phases de l'evolution des grottes et de la sedimentation dans les grottes

Methods of dating the processes of the development of caves and the deposition of cave sediments: possibilities – prospects – aims

Karoly Bertalan und Miklós Kretzoi (Budapest, Ungarn)

Karst- und Höhlensedimente in der ungarischen Geochronologie

Das allmähliche Versagen der klassischen – auf malakologische Faunenfolgen der europäisch-mediterranen Schelfe gegründeten – Stratigraphie im geokratischen, vorerst in den jüngsten Zeitabschnitten, drängt zum Ausbau einer autonomen Stratigraphie und Chronologie.

Bei der Seltenheit terrestrischer Sedimentkomplexe mit stratigraphisch verwertbaren Fossilien muß den Sedimentakkumulationen verschiedenster Karsthohlformen (Höhlen, Karstspalten usw.) größtes Interesse beigemessen werden.

Die Karstgebiete Ungarns liefern eine Reihe für die terrestre Stratigraphie wichtigster Grundlagen-Angaben, die zeitlich das Mitteloligozän, Unterpliozän und Oberpliozän bzw. das ganze Quartär vertreten.

Im Mitteloligozän ist es die – noch unveröffentlichte – artenreiche Kleinwirbeltierfauna der Schachtausfüllungen im Triaskalk von Bodajk, die zur Kenntnis der oligozänen Faunen nicht-westeuropäischer Fazies reiches Tatsachenmaterial liefern wird.

Unterpliozän (unteres Oberpannon) vertritt die Hipparion-Fauna der Csákvärer Höhle (Vértesgebirge), die für Korrelation der Miozän-Pliozän-Grenze entscheidende Angaben lieferte.

Als Stratotypus der terrestren Stratigraphie von Jüngstpliozän – Altquartär ist das Villányer-Gebirge mit den klassischen Fundstellen Csarnóta, Beremend, Villány, Nagyarsány-hegy allgemein bekannt.

Die zur Zeit noch nicht veröffentlichte Höhlenfauna von Solymár ist als einzige ausgiebige und an Kleinsäugetern sehr reiche mittelpleistozäne Tiergesellschaft von ausschlaggebender Wichtigkeit.

Endlich bieten die Höhlen des Bükkgebirges, des Ungarischen Mittelgebirges und des Mecsek eine ununterbrochene Reihe von Angaben zur Dokumentation der Faunenentwicklung, des Klimaganges, der Kulturgeschichte und der Chronologie des europäischen Quartärs.

Neue Ergebnisse der Radiokarbonbestimmungen an Höhlensinter

An der umfassenden Bearbeitung einer Schichtenfolge aus der Griffener Tropfsteinhöhle (Kärnten, Österreich) war das C¹⁴-Labor des II. Physikalischen Institutes der Universität Heidelberg durch Messungen des Radiokohlenstoffgehaltes und des C¹²/¹³-Verhältnisses an einigen Sinterproben beteiligt. Die Meßwerte und das daraus errechnete Alter werden mitgeteilt.

Aldo G. Segre (Roma, Italien)

Circolo Speleologico Romano

Evoluzione del modellamento carsico in relazione a cicli paleoclimatici ed orogenici nell'Appennino e Sardegna Evolution du modèle karstique en relation avec les cycles paléoclimatiques et orogéniques de l'Appennin et Sardaigne

Le développement du Karst, en faisant abstraction des caractères géochimiques et pétrographiques des formations calcaires, a été très sensible aux grands changements climatiques et aux mouvements épirogéniques particulièrement en certaines régions de l'Apennin et de la Sardaigne. Des «fragments» de réseaux Karstiques ont été étudiés par l'analyse comparée des morphologies souterraines et par l'examen des lambeaux des séries de remplissage des grottes et des talus. On a ainsi reconnu des réseaux fossiles très anciens, d'origine tertiaire, soit près du niveau marin (Sardaigne, Toscane en partie), soit soulevés par tectonique (Ligurie, Toscane, Apennin central et méridional). On s'est aperçu de l'existence d'une certaine relation entre ce qu'on vient de dire, et le champ des anomalies gravimétriques. La stratigraphie des paléostalagmites, des brèches etc., ajoutent les éléments de l'histoire évolutive là où le procès morphogénétique est réduit ou conclu. On ne s'est pas caché la complexité de cet étude, mais il est déjà possible de reconnaître dans nos régions les restes d'un Karst pré-Helvétien, d'un karst Pliocène, et d'un Karst post-Würmien I, déjà bien amorcé.

Die Karstentwicklung zeigt, wenn man von den geochemischen und petrographischen Einflüssen der Kalkformationen absieht, eine starke Empfindlichkeit gegenüber den großen Klimaschwankungen und den epirogenetischen Bewegungen, wie sie besonders in bestimmten Gebieten des Apennins und Sardinien auftreten. Fragmente von Karstsystemen sind durch vergleichende Analyse der unterirdischen Morphologie und durch die Prüfung der Sedimentfolgen studiert worden. Man hat durch diese Studien fossile, sehr alte Karstsysteme tertiären Ursprungs wiedererkannt, die teilweise in der Nähe des Meeresspiegels liegen (Sardinien, Teile Toskanas), teilweise aber auch durch die Tektonik gehoben wurden (Ligurien, Toskana, Zentral- und Südapennin). Man hat auch die Existenz einer bestimmten Beziehung zwischen der Entwicklung des Karstes und den gravimetrischen Anomalien festgestellt. Aus der Stratigraphie der Paläostalagmiten, der Brekzien und dergleichen gewinnt man dann Elemente der Entwicklungsgeschichte, wenn der morphogenetische Prozeß reduziert oder abgeschlossen ist. Ohne die Komplexität dieser Studie außer acht zu lassen, ist es doch schon möglich, in unseren Gebieten Reste eines prähelvetischen Karstes, eines pliozänen Karstes und eines Postwürmien-I-Karstes zu erkennen.

Beiträge zur Stratigraphie der Eisablagerungen aus der Scarisoara-Eishöhle
Contributions à la stratigraphie des sédiments de glace de la grotte de Scarisoara

Die Eishöhle von Scarisoara, Westkarpaten (Rumänien), von A. A. SCHMIDL 1863 und E. G. RACOVITZA 1927 beschrieben, wurde 1947 im ganzen Umfang (SERBAN, COMAN, GIVULESCU 1948) erforscht. Die in einer Höhe von 1100 m gelegene Höhle enthält einen 18 m dicken Eisblock, der 50.000 m³ umfaßt. In seinem nördlichen Teil, gegen das Innere der Höhle zu, bildet der Eisblock eine steile Wand, auf deren ganzem Umfang man die Schichtung des Eises verfolgen kann. Es besteht aus einer Aufeinanderfolge von warvenartigen Eis- und Schmutzschichten, deren verschiedene Dicke vom jährlichen und zyklischen Klimawechsel bedingt wird. Morphologisch lassen sich drei Hauptschichtenfolgen unterscheiden: Die obere und untere mit gelben, lehmigen und die mittlere mit schwarzen, erdigen Schmutzschichten, die auch zahlreiche Pflanzenreste enthalten. Prof. E. POP und I. CIOBANU (1950) haben auf Grund von Pollenanalysen für die unteren Schichten ein Alter von 3000 Jahren festgestellt.

Es wurden ferner Messungen unternommen, um festzustellen, ob die verschiedenen Eisschichten auch verschiedene Isotopengehalte aufweisen. Es wurden 23 aufeinanderfolgende Schichten auf einer Gesamtdicke von 42 cm aus dem oberen Teil des Eisblocks untersucht. Dabei wurde bewiesen, daß eine Variation in der isotopischen Zusammensetzung des durch Schmelzen entstandenen Wassers von einer Schichte zur anderen besteht. Es werden Betrachtungen über die Untersuchungsmöglichkeit der isotopischen Zusammensetzung und über die weiteren Ergebnisse, die aus Pollen-, C¹⁴-, Eisstruktur- und anderen Analysen zu erzielen wären, ange stellt. Vielleicht ist dadurch die Rekonstruktion des örtlichen Klimaablaufes während der letzten 3000 Jahre möglich.

L. N. Soloviev (UdSSR)

**Experiments in Determining the Age of Caves and Cave Sediments in the
Caucasian Black-Sea Area**

**Versuche zur Bestimmung des Alters von Höhlen und Höhlensedimenten im
Schwarzmeergebiet des Kaukasus**

Investigations were made in two points on the Black-sea coas of the Caucasus: in Adler area and 140 km. from it to SE near the village of Tsebelda in Abkhasia. In both the places there are numerous caves arranged in stories, according to their age. So it is easy to connect individual stories with river terraces and through them with the moraines of Quaternary glaciations and with marine terraces. A diagramme of marine terraces worked out by the author is compared with the Black-sea transgressions, Caucasus glaciations, and the Paleolith and Neolith cultures. It enables the caves in Adler and Tsebelda areas to be compared in age. The material obtained in archeological diggings of cave encampments of primeval man is used as a check. The fact that the caves in Synchronism established between the caves in the Adler district and those in the Tsebelda area enables us to draw some conclusions.

1. NEOTECTONICS. In the studied regions various tectonic movements which can be expressed in absolute figures are superimposed: a) Arched uplift in the mountains is accompanied by sinking of the littoral lowland. In Tsebelda the contrast is more pronounced than in the Adler area. b) Uplift in the mountains along the axis of Caucasian strike increases in the SE direction towards Tsebelda. Marine Terraces rise in the same direction, though not so much. c) Local risings

and sinkings in anticlines are noted for greater contrasts in Adler. d) Block movements accompanied by fractures are a typical feature of Tsebelda.

2. KARST AND ITS HYDROGRAPHY. Underground stream captures, the formation of their underground counterparts and multistorey systems, overdeepened pressure vaucuses and submarine springs, all this can be explained by the combination of the above-mentioned types of neotectonics. Sometimes their age can be determined.

Gordon T. Warwick (Birmingham, England)

Some laminated Cave Deposits from Great Britain

This is a short paper dealing with the analysis of laminated lacustrine deposits from Victoria Cave, Yorkshire, and Agen Allwedd, Breconshire.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Muzeum Ziemi, Warszawa

The Triassic Cave and Bone-breccia with Nothosaurus near Olkusz (Kraków-Częstochowa Jurassic)

Triashöhle und Knochenbreckzie mit Nothosaurus bei Olkusz (Krakau-Tschenstochauer Jura)

In the Polish Jura region about 150 km NNW from Kraków a fossil cave filled up to the roof with auto- and allocthonous deposits was discovered. A rich bone-breccia with Nothosaurus is known from that place.

Geomorphological investigations have revealed that it was formed on a small island. The undergroundwaters flowed out through corridors toward the north into the sea basin.

The palaeontology of the Nothosaurus was worked out by L. B. Tarlo from the British Museum. He has stated that this site is of great interest as it shows many common features with the reptiles found in India.

Im polnischen Jura, etwa 150 km NNW von Krakau, wurde eine fossile Höhle entdeckt, die bis zur Decke mit bodenständigem und ortsfremdem Material angefüllt war. Von dieser Stelle ist eine umfangreiche Knochenbreckzie mit Nothosaurus bekannt geworden.

Geomorphologische Untersuchungen haben ergeben, daß sie auf einer kleinen Insel gebildet worden ist. Die unterirdischen Wässer flossen durch die Höhlengänge in nördlicher Richtung in das Meeresbecken ab. Die Paläontologie des Nothosaurus ist von L. B. Tarlo vom Britischen Museum bearbeitet worden. Er hat festgestellt, daß das Vorkommen von Olkusz deshalb von großem Interesse ist, weil manche der vorkommenden Arten gemeinsame Merkmale mit den in Indien gefundenen Reptilien aufweisen.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

Muzeum Ziemi, Warszawa

Bone-bed Sedimentation in the Tatra Mountains Die Sedimentation von Knochenlagern in der Tatra

Fossil bones of Pleistocene and Holocene mammals are to be found in many caves in the Tatras. The oldest bone deposits are represented by *Ursus spelaeus*, *Canis lupus fossilis*, *Felis leo* var. *spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Cervus tarandos* and other. They are of Riss Würm interglacial age.

The detailed sedimentological investigations have showed that the bones were strongly mixed with rock material carried in by underground streams at the end of

the Würm epoch. That deposition was followed by sedimentation of bat bones during Postglacial and early Holocene time. The latter deposits are in situ in majority of places. Displacement of Pleistocene bone-beds in underground streams is connected with the strong phase of surface erosion at the end of the last glacial and postglacial time.

In einigen Höhlen der Tatra sind fossile Knochen pleistozäner und holozäner Säugetiere gefunden worden. Die ältesten Knochenlager werden durch *Ursus spelaeus*, *Canis lupus fossilis*, *Felis leo var. spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Cervus tarandus* und andere repräsentiert; sie entstammen dem Riß-Würm-Interglazial.

Die Detailuntersuchungen der Höhlensedimente haben gezeigt, daß die Knochen mit Felsmaterial vermischt sind, das von Höhlenflüssen am Ende des Würm in die Höhle transportiert worden ist. Dieser Ablagerung ist eine Sedimentation von Fledermausknochen im älteren Holozän gefolgt. Bei der Mehrzahl der Fundorte sind diese späteren Ablagerungen noch in situ. Die Störung der pleistozänen Knochenlager in den unterirdischen Wasserläufen steht mit der Phase gesteigerter Oberflächenerosion am Ende der letzten Eiszeit in Beziehung.

Themenkreis b

Das Studium der Karstentwässerung im Hinblick auf Fragen der Karstwassernutzung und Wasserversorgung

Etude sur l'hydrologie karstique vue sous l'aspect de l'utilisation des eaux karstiques et de l'approvisionnement en eau

Studies of the drainage of Karst areas considering problems of the utilization of Karst waters and water supply

Horst Andreae (Berlin)

Hydrologisches Institut der Humboldt-Universität, Berlin

Anwendungsmöglichkeiten elektrischer Fernmeßverfahren in der höhlenhydrologischen Forschung

Der Vortrag gliedert sich in folgende Abschnitte:

- A. Der Wert exakter Messungen für die Fundierung der Speläologie als Wissenschaft.
- B. Einsatzmöglichkeiten neuentwickelter hydrometrischer Geräte in Höhlen.
- C. Erfahrungen mit dem elektrischen Fernthermometer und dem elektrischen Strömungsmesser in Höhlen des Harzes.

Wichtige Grundlagen für jede Naturwissenschaft bilden Meßverfahren, die vergleichbare Meßergebnisse liefern.

Deshalb hat der Verfasser in den letzten zehn Jahren eine Reihe von elektri-

schen Meßgeräten und Fernmeßverfahren entwickelt, um die Forschungsbedingungen in der hydrologischen Wissenschaft zu verbessern. So wie die allgemeine Anerkennung der Hydrologie als exakte Naturwissenschaft durch gediegene Meßverfahren und überprüfbare Resultate rascher vonstatten geht, dürfte dies, sogar in verstärktem Maße, auch für den naturwissenschaftlichen Teil der Speläologie gelten.

Im Vortrag werden die Verwendungsmöglichkeiten dieser neuen Meßgeräte für die Höhlenhydrologie behandelt.

Bei den hydrometrischen Einrichtungen, die zugleich für höhlenhydrologische Zwecke geeignet sind, handelt es sich um folgende:

1. Elektrisches Temperaturfernmeßverfahren (Kontaktthermometer).
2. Wasserstandsfernregistriergerät
3. Elektrischer Strömungsmesser
4. Niederschlagsfernregistriergerät (hier zur genauen Messung des Höhlentropfwassers).
5. Wasserstandsminimalschwankungsmesser.

Im letzten Teil wird über Erfahrungen beim Einsatz solcher Meßgeräte in Harzer Höhlen berichtet.

Fridtjof Bauer (Wien, Österreich)

Speläologisches Institut

Die Erstellung eines Karstquellenkatasters als Grundlage wasserwirtschaftlicher Planungen in Karstgebieten

Aus den erfaßten chemischen und physikalischen Daten sowie den Schüttungswerten von Karstquellwässern kann, besonders unter Berücksichtigung deren jahreszeitlicher Schwankungen, weitgehend auf die Stellung der Quellen im Rahmen des Entwässerungsmechanismus eines Karstgebietes geschlossen werden. Eine eingehende Aufnahme der Karstquellen ist somit eine der wesentlichsten Voraussetzungen aller karstwasserwirtschaftlichen Planungen sowie auch von Untersuchungen der unterirdischen Karstwasserwege durch Färbung, Salzung oder Sporentrift. Es wird ein Entwurf eines österreichischen Quellkatasters vorgelegt, welcher jederzeit ausweitbar und ergänzbar ist und auch auf Nichtkarstgebiete angewendet werden kann. Eine von *Maucha* 1947 publizierte und von der ungarischen Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft zur Erfassung des Chemismus von Karstwässern verwendete hydrochemische Halbmikro-Feldmethode wurde etwas modifiziert bei den österreichischen Karstquellenaufnahmen angewendet und hat sich hierbei sehr gut bewährt, da sie die Erfassung des Quellwassermechanismus schon während der Feldaufnahmen ohne besondere Schwierigkeiten ermöglicht, was besonders bei großflächigen Aufnahmearbeiten von wesentlicher Bedeutung ist.

Fridtjof Bauer (Wien, Österreich)

Speläologisches Institut

Karbonathärteschwankungen von Karstquellwässern in Abhängigkeit von den Einzugsbereichen und den unterirdischen Karstwasserwegen

Mehrjährige tägliche Messungen der Karbonathärte von Quellwässern des Dachsteingebietes (Österreich) ergaben zum Teil ausgeprägte gegenläufige Schwankungen der Kurven, welche auf verschiedene Einzugsbereiche (Zufuhr von überwiegend Gletscherwasser und überwiegende Zufuhr von Wasser aus Krummholzarealen) zurückgeführt wurden. Die Art und Dimensionen der Karstwassergefäße (großlumiggeschlossen und kleinumig-diffus) spielen hierbei eine bedeutende Rolle. Die aus den Härteschwankungen abgeleiteten Ergebnisse wurden durch einen späteren Sporentriftversuch bestätigt.

**Karsthydrographische Untersuchungen am Blautopf bei Blaubeuren
(Kreis Ulm an der Donau, Bundesrepublik Deutschland)**

Eine Reihe von Färbungen hat in den letzten Jahren das von SIHLER 1950 angenommene Einzugsgebiet bestätigt. Für 35 Abflußjahre konnten Niederschlag, Abfluß und Verdunstung verglichen werden. Dabei zeigte es sich, daß im Betrag der Verdunstung außer der eigentlichen Verdunstung durch Wärmeeinwirkung und dem Wasserverbrauch der Pflanzen auch ein Anteil für den verzögerten Abfluß zu berücksichtigen ist. Wegen der nachgewiesenen Verunreinigung der Quelle wird sie seit 1958 von der Stadt Blaubeuren nicht mehr für die Wasserversorgung herangezogen. Neuere Untersuchungen des Quelltopfs durch Taucher führten zur Entdeckung des einmündenden Karstgerinnes. Die größte in diesem Gerinne erreichte Tiefe entspricht der von Bohrungen her bekannten Tiefe des von der Ur-Donau während des Höchststands der Riß-Eiszeit (vor etwa 200.000 Jahren) verlassenen Tals, das seither um etwa 30–35 m aufgeschottert wurde und das nun die Flüsse Ach und Blau benützen.

Hubert Kessler (Budapest, Ungarn)

Institut für Wasserwirtschaft

Wasserhaushalts- und Wasserwirtschaftsfragen in Karstgebieten

Die Auswertung zahlreicher Messungen des ungarischen Forschungsinstitutes für Wasserwirtschaft führte zu einer Methode, mit der das Versickerungsprozent in Karstgebieten empirisch festzustellen ist.

Es stellte sich heraus, daß das versickerte Wasser nicht nur von der Niederschlagsmenge, sondern auch von der Jahresverteilung des Niederschlags abhängt. Das Versickerungsprozent kann in Extremfällen auf demselben Karstgebiet 7 bis 70% betragen.

Der Begriff einer „nassen“ oder „trockenen“ Periode kann also vom karsthydrologischen Standpunkt nicht nur mit der Jahresniederschlagsmenge erklärt werden, sondern es muß auch die Jahresverteilung einbezogen werden. Diese Erkenntnis kann vielleicht auch zur Erklärung der Stalaktitenringe beitragen.

Praktisch haben die Feststellungen Bedeutung, weil sie die Möglichkeit einer Wasserhaushaltsbilanz bieten. Dadurch kann die für Wasserversorgungszwecke erschließbare Karstwassermenge festgestellt werden.

In Ungarn wurde die Wasserversorgung vieler Städte und Industriezentren auf Karstwasserschließung basiert und die dabei gewonnenen Erfahrungen bahnten den karsthydrologischen Forschungen neue Wege.

Die empirische Feststellung des Versickerungsprozentes gibt auch Aufschlüsse über die oft bemerkbaren scheinbaren Widersprüche zwischen Niederschlag und Schüttung der Karstquellen.

Hubert Kessler (Budapest, Ungarn)

Institut für Wasserwirtschaft

**Ein Dreihundert-Meter-Siphon in der Seehöhle von Tapolca (Ungarn)
Un siphon de 300 mètres de longueur dans la grotte de Tapolca**

Die „Seegrotte“ bei Tapolca in Ungarn ist schon seit längerem durch ihre 18grädigen unterirdischen Seen bekannt. Wasserversorgungsprobleme am Plattensee machten es nötig, den unterirdischen Lauf und Ursprung des noch unbekannt

— mit der Höhle kommunizierenden — Karstflusses festzustellen. Es wurden im Laufe der Forschungsarbeiten, die durch das Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft geleitet wurden, auch Froschmänner eingesetzt, denen es durch eine allein stehende Leistung gelang, über dreihundert Meter neue Höhlengänge unter Wasser zu entdecken. Dieser ungeheure Siphon wurde vermessen. Es wurde auch mit Hilfe künstlicher wasserdichter Beleuchtung ein kurzer Film gedreht, der beim III. Internationalen Kongreß für Speläologie vorgeführt wird.

La grotte de Tapolca (Hongrie) a été connue depuis longtemps par l'existence de quelques lacs souterrains avec une température de 18° C. Les problèmes de l'approvisionnement en eau de la région ont donné la nécessité d'explorer le cours souterrain du fleuve karstique encore inconnu qui est en relation avec la grotte. En cours des travaux organisés par l'institut d'hydrologie économique de l'Hongrie, on a fait des plongées. Les plongées ont été étendues sur une longueur de 300 mètres de galeries sous eau; cette grande «siphon» a été mesurée. Un film sous-aquatique qui a fait pendant les plongées souterraines, sera montré au Troisième Congrès International de Spéléologie.

Joaquín Montoriol Pous (Barcelona, Spanien)

**Les résurgences soumarines des „Costas de Garraf”
Die untermeerischen Riesenquellen des Massivs von Garraf**

Une grande partie des eaux karstiques du Macizo de Garraf se dirige vers la Méditerranée, où elles se deversent par des résurgences soumarines. La situation de ces résurgences a été détectée approximativement au moyen de reconnaissances aériennes. En suite, en employant une sonde thermoélectrique, installée sur un bateau, la localisation exacte a été fixée. Pour terminer, à l'aide des scaphandres autonomes, on a étudié directement les endroits de sortie de l'eau douce.

On a découvert 8 résurgences soumarines. La plus importante, la rivière souterraine de La Falconera, pénètre parmi la roche calcaire qui se trouve au dessous du niveau de la mer, jusqu'à 1 km vers haute mer (avec scaphandre autonome on a réussi à parcourir 200 m de siphon, mais en direction opposée). La partie navigable de cette rivière, qui traverse la caverne du même nom, ce n'est plus que le trop-plein du cours souterrain et sousmarin. Le captage de ces eaux karstiques est, en grande partie, impossible.

Ein Großteil der Karstwässer des Massivs von Garraf wendet sich gegen das Mittelländische Meer, wo die Wässer in unter dem Meeresspiegel liegenden Riesenquellen austreten. Die Lage dieser untermeerischen Riesenquellen ist zunächst mit Hilfe von Luftaufnahmen ungefähr festgelegt worden. Dann ist mit Hilfe einer thermoelektrischen Sonde, die auf einem Schiff montiert war, die genaue Lage fixiert worden. Schließlich hat man mit Hilfe von Tauchern die Orte des Austritts von Süßwasser untersucht. Insgesamt wurden 8 untermeerische Karstquellen entdeckt. Die wichtigste, jene von La Falconera, durchdringt auf 1 Kilometer Länge einen unter dem Meeresspiegel liegenden Kalkfelsen. Mit Hilfe von Taucheranzügen ist es gelungen, 200 Meter Siphonstrecken zu erkunden. Der schiffbare Teil des gleichnamigen Flusses, der auch die Höhle gleichen Namens durchfließt, ist nur der Überlauf des unterirdischen und untermeerischen Laufes. Die Fassung dieser Karstwässer ist größtenteils unmöglich.

Zur Theorie über das Karstgrundwasser

Früheste Betrachtungen, welche wir als Theorien über das Karstgrundwasser bezeichnen dürfen, sind uns aus dem 16. Jahrhundert überliefert. Darauf aufbauend, wurden seit der Mitte des letzten Jahrhunderts bis heute – von TIETZE, GRUND, KATZER, LEHMANN u. a. – aus dem jeweiligen Stand hydrographischer und hydrogeologischer Forschung sich ergebende Theorien aufgestellt und weiterentwickelt.

Es folgt eine Betrachtung über den Gültigkeitsbereich einiger neuerer Theorien sowie über das Gemeinsame und Trennende derselben. Daraus entwickelt sich zwangsläufig die Frage, ob und inwieweit allerorts gültige Lehrsätze über Karstgrundwasser aufgestellt werden können. Es wird versucht, dieser Frage mittels der Betrachtung nachzugehen, ob und eventuell wodurch sich Grundwasser in verkarsteten Gesteinsschichten (Karstwasser) von Grundwasser in nicht verkarstbaren Festgesteinsschichten (Kluftwasser) unterscheidet und ob im Rahmen hydrologischer Gesetzmäßigkeiten die Aufstellung gesonderter „Karstwasser-Theorien“ gerechtfertigt ist.

I. V. Popoff (UdSSR)

Karstforschungen beim Wasserhochbau in der UdSSR

1. In sehr vielen Fällen wurde in der UdSSR bei der Herstellung von Wasserhochbauten ingenieurgeologische Karstforschung durchgeführt. Im besonderen ist die hydroelektrische Station „Lenin“ bei Kujbyschew an der Wolga, die zweitgrößte der Sowjetunion und der Welt, in diesem Zusammenhang zu nennen, ferner die Kraftwerke Kachowskaja auf dem Dnjepr, Pawlowskaja auf der Belaja (Baschkirische SSR und andere.

2. Die Aufgaben für diese Karstforschungen waren folgende:

- a) eine Prognose der Wasserverluste aus dem Staubecken durch die verkarstungsfähigen Schichten in Nachbartäler oder in den Untergrund;
- b) ein Vorschlag für Sicherungen gegen Wasserverluste;
- c) die Feststellung der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers, die die Gefahr eines Auswaschens des abdichtenden Karstlehms mit sich bringt;
- d) ein Vorschlag der Maßnahmen zur Befestigung, bzw. Abdichtung der Karstgesteine an der Sohle des Stauraumes.

3. Die Lösung dieser Aufgaben verlangt die Klärung folgender Fragen:

- a) die geologischen und paläohydrogeologischen Verhältnisse und die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte des Karstes;
- b) die tektonischen, lithologischen und geomorphologischen Gegebenheiten für die Verbreitung des Karstphänomens und für die Entstehung der Karstformen;
- c) die hydrodynamischen und hydrochemischen Verhältnisse der Karstentwicklung und die Ermittlung der voraussichtlichen Änderung während der Baumaßnahmen.

4. Die Methode zur Lösung dieser Aufgaben umfaßt folgende Arbeiten:

- a) eine spezielle Karstaufnahme in weitem Bereich;
- b) geophysikalische Felduntersuchungen;
- c) Baugrunduntersuchungen mit Hilfe von Stollen und Kernbohrungen;
- d) experimentelle hydrogeologische Feldprüfungen;
- e) lithologische und chemische Untersuchung der Gesteine;
- f) Ermittlung der Lösungsfähigkeit der Gesteine;
- g) Feldprüfungen zur Auswahl des Verfahrens für eine Abdichtung von Karsthöhlungen und Rissen.

Angaben zu den hydrogeologischen und hydrodynamischen Eigenschaften des Karstwassers

Der Vortragende untersuchte einen Teil eines hydrogeologisch begrenzten und aus Karbonatgestein bestehenden Gebirges. Er war bestrebt, das Volumen des Karbonatgesteins bei niedrigstem Karstwasserniveau mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen. Weiterhin untersuchte und schätzte er auch – soweit dies möglich war – qualitativ und quantitativ das Volumen der Spalten im Gesteinsinneren. Aus dem Gesteinsvolumen, sowie aus den im Gestein in verschiedentlicher Verteilung vorhandenen Lückenvolumina wird auf die Strömungsrichtung des unterirdischen Wassers, auf dessen „Geschwindigkeit“ und auf die hydrodynamischen Eigenheiten gefolgert, die bei den ausströmenden Quellwässern zu beobachten sind.

Gesichtspunkte der Untersuchung sind:

I. Physikalisch-geographische Charakterisierung des untersuchten Gebietes:

1. Karsthydrologische Abgrenzung des Gebietes;
2. Geologische und klimatologisch-geschichtliche Eigenheiten der Verkarstung;
3. Strukturelle Eigenheiten;
4. Unterschiede in der „Löslichkeitsgeschwindigkeit“ der einzelnen Teile des Karbonatgesteinbestandes;
5. Weitere Faktoren, die den Wasservorrat und die Bewegung des Wassers beeinflussen.

II. Funktion der Quellen des untersuchten Gebirgsteiles:

1. Ausströmungsspezifitäten der Quellen des untersuchten Gebirgsteiles;
2. Versuch, aus diesen Spezifitäten einen Rückschluß zu ziehen auf den Einfluß, den erstere auf die unter Punkt 1 – 5 besprochenen Charakteristika ausüben;
 - a) Zusammenhang zwischen der Abfallart des Niederschlagswassers, der Zeitdauer, der Einsickerung und des Erscheinens des Wasserertrages sowie der hiezu nötigen Zeitspanne. Deutung des Unterschiedes der verschiedenen Zeiträume;
 - b) Eigenheiten der Maxima und Minima und der Karstüberschwemmungen;
 - c) Spezifische Ausströmungsarten, hauptsächlich im Falle der einzelnen Quellen. Das Problem der Ausströmungsperiodizität und Rhythmik.

J. P. Thauvin (Rabat, Marokko)

Spéléo-Club, Rabat

Der Abgrund von Toghobeit (Marokko)

Le gouffre du Toghobeit (Maroc). — Toghobeit Abyss (Marocco)

Der Abgrund von Toghobeit liegt in der „Dorsale Calcaire“, in einer der überschobenen Einheiten des großen Deckengebäudes des Rif. Seit 1958 wurde er mehrmals untersucht. Hier soll auf die Hydrogeologie dieses Karstgebietes eingegangen werden. Das Massiv des Bou Halla, in das sich der Toghobeit eingefressen hat, wird im Rahmen der Geologie, Morphologie und Hydrogeologie der „Dorsale Calcaire“ besprochen. Die Autoren beschreiben dann den Abgrund und sein Wassernetz, das durch Injektionen mit Fluoreszein erforscht wurde. Die Unterschiede der Verhältnisse von Höhendifferenz zu Distanz erlauben den Autoren, Schlüsse über den noch unerforschten Teil des Abgrunds zu ziehen. Sie denken auch an die Möglichkeit der Existenz eines Zusammenflusses mit den Wässern eines anderen aktiven Ganges. Schließlich werden der Wert und die Methoden der

Nutzung der Gewässer dieses Abgrundes erörtert, der mit seiner erforschten Tiefe von 377 m und mit seiner Höhendifferenz von 850 m zwischen Einlauf und Quelle einer der wichtigsten der Welt ist.

Situé dans la Dorsale Calcaire, l'une des unités du vaste ensemble charrié du Rif, ce gouffre a connu de nombreuses explorations depuis 1958 et les résultats obtenus en hydrogéologie karstique font l'objet de la présente communication. Après avoir replacé le massif du Bou Halla, dans lequel est creusé le Toghobeit, dans le cadre géologique, morphologique et hydrogéologique de la Dorsale, les auteurs décrivent le gouffre et en définissent le réseau souterrain, mis en évidence par des injections de fluorescéine. Compte tenu de la variation du rapport dénivellation-distance, ils émettent des hypothèses sur la partie non encore reconnue et sur la possibilité d'existence d'une confluence avec une autre galerie active. Ils examinent enfin l'intérêt et les méthodes d'une utilisation des eaux de ce gouffre qui, avec sa profondeur de 377 m reconnus et la différence d'altitude de 850 m entre l'orifice et l'exurgence, est actuellement parmi les plus importants du monde.

Located in the Dorsale Calcaire, a part of the important thrustfaulted area of the Rif, this abyss has been explored several times since 1958 and the results obtained in karstic hydrogeology are the subject of this report. After replacing Bou Halla mountain, in which Toghobeit is dug, in the geological, morphological, and hydrogeological framework of the Dorsale, the authors describe the abyss, and define its ground water system, know by mean of fluorescein injections. Without neglecting the variation of the difference in level distance ratio, they emit hypothesis about the part not yet explored, and the possibility of existence of a connection with another active gallery. They finally consider the interest and methods of an utilization of water of this abyss which, with its deepness of 377 meters atleast, and a difference of 850 meters in altitude between orifice and exurgence, is actually amongst the most important in the world.

Josef Zötl (Graz, Österreich)

Systematische Untersuchungen zur Hydrographie des nordostalpinen Karstes und die Bestätigung ihrer Ergebnisse im Zuge von Stollenbauten

Jahrelange Arbeiten in verkarsteten Gebirgen ergaben, daß derartige Untersuchungen einer objektiven karsthydrologischen Methode einzuordnen sind.

Systematische Quellenaufnahmen, zusammenfassende Kartogramme, Dauerbeobachtungen und spezielle Untersuchungen (Triftversuche) zeitigen ein Bild vom Wesen der unterirdischen Entwässerung in den Karstmassiven der Nördlichen Kalkalpen, das wesentlich von der herkömmlichen Auffassung abweicht.

Für die kritische Beurteilung der gewonnenen Erkenntnisse war besonders wertvoll, daß vor der Anlage des Triebwasserstollens beim Ennskraftwerk Altenmarkt ein karsthydrologischer Fragenkomplex aufgeworfen wurde, wobei sich die Richtigkeit der geforderten Prognose oder ein Fehlurteil im Zuge der unterirdischen Aufschlußarbeiten offenbaren mußte. Das Hauptproblem war, ob durch die Stollenführung die große Quelle, die Altenmarkt mit Nutz- und Trinkwasser versorgte, in Mitleidenschaft gezogen werde, und welche naheliegende starke Quelle in diesem Fall als sicher unbeeinflußt bezeichnet und zur Ersatzfassung herangezogen werden könnte.

Umfangreiche, nach dem Prinzip der Methodik der Karsthydrologie durchgeführte Unternehmungen ermöglichten die Beantwortung der gestellten Fragen, deren Richtigkeit im Zuge des Stollenvortriebes bestätigt wurde.

Themenkreis c

Beziehungen zwischen Höhlenbildung und Oberflächenformung

Relations entre la spéléogénèse et la formation de la surface

Relations between cave origin and landscape

Anton Droppa (Liptovsky Mikuláš, Tschechoslowakei)

The Correlation of River Terraces and Horizontal Cave Corridors Die Zuordnung von Flußterrassen zu horizontalen Höhlengängen

The Karst regions in the Western Carpathians form narrow zones in the core districts of the mountains. Allochthonian streams cutting them athwart create in the guttenstein limestone almost horizontal cave corridors, arranged one beneath another in several levels of development. The cave levels arose during periods of tectonic calm, when lateral erosion prevailed over the perpendicular one. On the surface, however in this era the rivers piled there up their deposits in terraces.

The most classical levels developed on the northern side of the Low Tatras in two parallel valleys, those of the rivers Demänovka and Stiavnica. The Demänova Cave system with a total extent of some 20 kilometers of cave corridors arose in 5 cave levels with a relative span of 150 meters above the now existing valley. Of the same character are the cave levels in the neighbouring small valley of Stiavnica. After disemboguing from the mountains into the basin of Liptovská kotlina both rivers created five up to now ascertained river terraces. Some paleontologic finds, petrographic analyses and analyses of sedimentary particles, granulometric methods and, above all, the reconstruction of alongside and crosswise profiles showed that the river terraces are genetically connected with the cave levels and that their origin does not go further back than to the pleistocene. At the same time the fact that the chain of the Low Tatras during the pleistocene was heightened more intensively than the basin of Liptovská kotlina was found out. Slanting deposits in the caves as well as some overthrown or, elsewhere, inclined dripstone columns in the upper galleries point to tectonic motions during the pleistocene.

Camille Ek (Liège, Belgien)

Institut de Géologie et de Géographie physique, Université de Liège

Une relation entre des grottes à développement horizontal et les terrasses fluviales Eine Beziehung zwischen Höhlen mit Horizontalentwicklung und Flußterrassen

Dans les vallées d'Ardenne, certaines grottes étagées ont leurs différents niveaux exactement à l'altitude de terrasses fluviales.

Ces grottes ont été formées par des cours d'eau se jetant dans la rivière principale (arguments: profils longitudinaux et transversaux, sédimentologie).

Cette corrélation entre les terrasses fluviales et les affluents souterrains des rivières est importante à deux points de vue:

1. La genèse: l'étude des couloirs souterrains montre qu'ils sont contemporains des terrasses auxquelles ils se raccordent. La majeure partie du creusement a été

réalisée par un cours d'eau cherchant à établir un réel profil d'équilibre, en fonction du niveau de la rivière épiquée. L'étude montre comment, grâce à ce processus, l'érosion souterraine a eu le pas sur l'érosion superficielle à certains moments du Quaternaire.

2. La datation des grottes étudiées est possible, grâce à la datation des terrasses fluviales.

In den Tälern der Ardennen haben bestimmte Höhlen ihre verschiedenen Stockwerke exakt in der Höhe der oberirdischen Flußterrassen. Diese Höhlen sind durch Wasserläufe gebildet worden, die sich in den Hauptfluß ergossen haben (Argumente: Längs- und Transversalprofile, Sedimente). Diese Korrelation von Flußterrassen und unterirdischen Zuflüssen ist in zweierlei Hinsicht wichtig:

1. Das Studium der Höhlengänge zeigt, daß sie mit den Terrassen, mit denen sie übereinstimmen, gleichaltrig sind. Die Höhlenentwicklung ist durch einen Wasserlauf erfolgt, der ein wahres Gleichgewichtsprofil zu erreichen trachtete, und zwar im Hinblick auf das Niveau des Flusses. Die Untersuchung zeigt, wie dank dieses Vorganges die unterirdische Erosion mit der oberirdischen in bestimmten Abschnitten des Quartärs Schritt zu halten vermochte.

2. Die Datierung der untersuchten Höhlen ist auf Grund der Altersstellung der Flußterrassen möglich.

Bernard Gèze (Paris, Frankreich)

Rapports entre phénomènes karstiques et phénomènes géologiques dans le Sud de la France

Beziehungen zwischen Karsterscheinungen und geologischen Phänomenen im Süden Frankreichs

On trouve, dans le Sud de la France, des phénomènes karstiques développés dans des formations calcaires très variées, dont l'âge va depuis l'Antécambrien jusqu'au Quaternaire. La plupart des cavités ont été creusées assez récemment (Pliocène et Quaternaire), mais il en est cependant qui peuvent être datées d'époques beaucoup plus anciennes: Dévonien terminal et Carbonifère inférieur dans le Sud de la Montagne Noire et le massif de Mouthoumet (Aude), Crétacé moyen dans le Bas-Languedoc et la Provence, Eocène supérieur et Oligocène dans les Causses du Quercy et les garrigues du Gard, Miocène dans la région du Verdon, etc.

Les karstifications antéquaternaires ont été commandées par des périodes de pénéplation avec altération sous climat à tendance tropicale humide, suivies par des pulsations orogéniques ayant provoqué la reprise de l'érosion en profondeur. Au Quaternaire, ce sont au contraire l'abondance des eaux froides et le rapide abaissement des niveaux de base qui ont été les facteurs déterminants de la corrosion et de l'érosion.

Im Süden Frankreichs findet man Karsterscheinungen in sehr verschiedenartigen Kalken entwickelt, deren Alter vom Präkambrium bis zum Quartär reicht. Der Großteil der Höhlen ist erst in jüngster Zeit gebildet worden (Pliozän und Quartär), aber es gibt auch Höhlen, die aus viel älteren Epochen stammen: vom Ende des Devon und Unterkarbon im Süden der Montagne Noire und im Massiv von Mouthoumet (Aude), aus der Mittelkreide im Bas-Languedoc und in der Provence, aus dem oberen Eozän und Oligozän in den Causses du Quercy und in den Garrigues du Gard, aus dem Miozän im Gebiet des Verdon usw.

Die vorquartären Verkarstungsperioden sind durch Einebnungsperioden bestimmt, die mit Hebungen unter einem Klima mit feucht-tropischer Tendenz zusammenhängen und von gebirgsbildenden Phasen gefolgt waren, die eine Wieder-

belegung der Tiefenerosion zur Folge hatten. Im Quartär waren im Gegensatz dazu der Überfluß an kalten Wässern und die rasche Absenkung des Erosionsniveaus die für Korrosion und Erosion bestimmenden Faktoren.

France Habe (Postojna, Jugoslawien)

Die Tektonik des Nordrandes des Piukabeckens mit besonderer Berücksichtigung des Predjama-[Lueger]-Höhle systems

Das Gebiet zwischen Triest, Rijeka (Fiume) und Postojna (Adelsberg) stellt den „klassischen Karst“ dar. In diesem Raum begannen schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts die wissenschaftlichen Forschungsarbeiten in der höhlenreichen Karstlandschaft. Den interessantesten Teil dieses Dreiecks stellt das Becken der Poik (Piukabecken) dar. Der große Reichtum an Tropfsteinhöhlen (Adelsberggrotte = Postojnska jama, Predjama), noch nicht geklärte hydrologische Verhältnisse (Entwässerung in drei verschiedene Richtungen), zahlreiche prähistorische Höhlenfunde und die rege Tektonik stellten das Becken in den Vordergrund aller bisherigen wissenschaftlichen Forschungen im slowenischen Karst.

Für die Bildung des Kesseltals von Postojna, jetzt kurz Piukabecken genannt, sind im wesentlichen zwei Vorgänge maßgebend gewesen:

1. Nacheozäne Gebirgsbewegungen, welche im SW des Poljes eine NW-SO-verlaufende Aufwölbung verursachten und der tektonischen Flyschbucht eine Abdachung gaben, die den Abfluß der Gewässer gegen den Karst hin zur Folge hatte.

2. Das An- und teilweise Aufschieben der Karstbarre im Osten auf den nicht verkarstungsfähigen Flysch.

Das Becken verdankt damit seine Entstehung dem Zusammenwirken tektonischer und petrographischer Faktoren.

Besonders rege ist aber die Tektonik am Nordrande des Beckens, wo die bekannte Predjama-Störungslinie auf der ganzen Strecke: Nanos-Plateau – Predjama – Belsko – Polje von Planina – Zirknitz verfolgt werden kann. Neueste Höhlenforschungen an dieser Linie brachten in der Wasserhöhle „Smihelske Ponikve“ (Smihel-Schwinde) den Beweis für die bisher von Kossmat nur vermutete Aufschiebung der Kreidekalke auf die Flyschzone.

Genaue Untersuchungen im Höhle system von Predjama, das fünf übereinanderliegende Stockwerke mit einer Höhendifferenz von fast 100 Metern enthält, besonders aber Einmessungen der Verwerfungen und der enormen Harnischflächen (die im System der Postojnska jama überhaupt nicht vorkommen), die ich im vergangenen Jahre durchführte, zeigen enge Beziehungen zwischen Oberflächenformen und Höhle.

Ich stellte außerdem fest, daß im Höhle system verschiedene Höhle nbäche vorkommen, deren Auftreten an Harnischflächen gebunden ist. Alle Höhle nbäche sind gegen das Wippachtal hin – also gegen Nordwesten – gerichtet. Daraus ergibt sich, daß die junge Tektonik eine Verlegung der Entwässerung vom Piukabecken zur Vipava (Wippach) und damit vom Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres zum Einzugsgebiet des Adriatischen Meeres verursachte. Es gibt im klassischen Karst kaum ein zweites, derart interessantes Schulbeispiel der engen Verbundenheit der Höhle ntektonik mit der Oberflächenmorphologie und der Entwässerungsrichtung.

Axel Herrmann (Hannover, Deutschland)

Oberflächenformung und Höhle nbildung im Gipskarst Formation de la surface et genèse de grottes en gypse

Die Oberflächenformung in Karstgebieten erfolgt außer durch Lösungsvorgänge an der Oberfläche des verkarstbaren Gesteins bevorzugt durch nachfolgenden Verbruch über unterirdischen (Laug)hohlräumen.

Im Gipskarst kommt unter humiden Klimabedingungen den oberflächlichen

Lösungsvorgängen eine größere Bedeutung zu als den unterirdischen Auslaugungsvorgängen. Im Gegensatz zum Kalkkarst, bei dem die Verkarstung unter günstigen Vorflutverhältnissen den ganzen Gesteinskörper erfassen kann, bleibt diese im Gipskarst auf den im allgemeinen verhältnismäßig kleinräumigen vergipsten Bereich von Anhydritlagern in Oberflächennähe und entlang Zerrüttungszonen beschränkt.

Im unbedeckten Gipskarst führen oberflächliche und unterirdische Lösungsvorgänge zu unterschiedlichen Erdfallformen, während im bedeckten Karst – abgesehen vom ganz frischen Erdfall – die Form der oberflächlichen Hohlform weitgehend vom lithologischen Charakter der Deckschicht bestimmt wird. Bei der vergleichenden morphologischen Betrachtung ist der Änderung der Erdfallform durch den Reifevorgang besondere Beachtung zu schenken.

Abschließend werden die Entstehungsbedingungen von Quellungshöhlen im Gipsstein erörtert.

Dušan Novak (Ljubljana, Jugoslawien)

Researching the highmountains karst in Slovenia Forschungen im Hochgebirgskarst Sloweniens

The high mountaineering karst region in the Julian Alps extends in a wide area from Kanin to Kredarica and across the plateaux of Hribarice, Komna to the known tablelands of Pokljuka Jelovica, and as far as the Kamniske Alps and Karavanke.

Some caves and abysses in this area were known and had been described but so inadequately that it was necessary to begin exploration anew. The research in this region was carried out by the Speleological group of the Alpine-Club "Zeleznicar". The region consist of uppertriassic and jurassic rock and, to a large extend, limestone and dolomite.

In the lower extremities of the region, near the edge of the forest, we found an area of eddies, sink-holes and different sorts of kettles. Only a few meters higher we discovered an area of dwarf-trees deeply grooves and lapies.

The most interesting forms of superficial karst we found in dry valleys and it is our future task to explore them further. We are surprised that, during our systematic exploration, we could not find any deep abysses except the well-known Triglav's abyss. In this region, high above the erosion base of Sava and Soca, we expected to find very deep caves but it would seem that the very fissured mountains and the rushing waters probably combine to prevent the formation of any great underground spaces.

Die alpine Hochkarstregion der Julischen Alpen erstreckt sich in einem weiten Gebiet von Kanin bis Kredarica, überquert die Plateaus von Hribarice und Komna zu den Hochflächen von Pokljuka Jelovica hin und reicht bis zu den Steiner Alpen und Karawanken. Einige Höhlen und Schächte, die in diesem Gebiet bekannt waren, waren aber so ungenau beschrieben, daß eine Neuforschung notwendig erschien; sie wurde von der Speläologengruppe des Alpenklubs „Zeleznicar“ in Angriff genommen.

Das Gebiet besteht aus obertriadischen und jurassischen Gesteinen und hauptsächlich aus Kalken und Dolomiten. In der Nähe der Waldgrenze fanden wir eine Dolinenzone, das Gebiet in größerer Höhe wird von tieferen Gruben und Karrenfeldern eingenommen. Die interessantesten oberirdischen Karsterscheinungen treten in Trockentälern auf; ihre nähere Erforschung ist für die nächste Zeit vorgesehen.

Wir waren überrascht, daß während unserer systematischen Untersuchung kein einziger tiefer Schacht neben dem bereits gut bekannten Triglavschacht aufgefunden werden konnte. Wir hatten angenommen, in diesem hoch über der von Save und Soca gebildeten Erosionsbasis ausgesprochen tiefe Höhlen auffinden zu können. Vermutlich verhindern die klutfreien Gesteine und die rasch absinkenden Wässer die Bildung großer unterirdischer Räume.

Die „Rotonda“, eine neue Geländeform der unterirdischen Wasserläufe

SERBAN, COMAN und VIEHMANN haben 1957 angegeben, daß kein Grund bestehe, für die Deutung der Morphologie unterirdischer Wasserläufe nach anderen Gesetzen zu suchen, als sich in der Hydrographie der Oberfläche geltend machen. Es wird damit gemeint, daß die unterirdischen Mäander durch dieselben flüssigkeitsmechanischen Erscheinungen hervorgerufen werden müssen, wie die gewöhnlichen Flußmäander der Oberfläche. Die ausgeprägte geometrische Ähnlichkeit der zwei Geländeformen und die Tatsache, daß beide sich nur an Strecken mit geringem Gefälle bilden, deuten darauf hin. Es wurden in fünf Höhlen der rumänischen Westkarpaten freie Mäander (méandres encaissés) untersucht. Die am besten ausgeprägten Erscheinungen sind die Talmäander des fossilen Wasserlaufes aus der Höhle von Suncuius. Diese bilden samt ihren kegelförmigen Deckenflächen, den verschiedenen Erosionsniveaus und Wasserschwinden, eine komplexere Geländeform als die der oberirdischen Mäander; diese bedarf daher einer speziellen Benennung, wofür wir die Bezeichnung „Rotonda“ wählten.

Mihai Serban und Iosif Viehmann (Cluj, Rumänien)

**Die Gleichartigkeit der unter- und oberirdischen Wasserläufe
L'homologie des cours d'eau souterrains et superficiels**

Die Autoren schließen auf Grund eigener, in mehreren Höhlen Rumäniens unternommenen Untersuchungen, daß die aktiven Höhlen als unterirdische Wasserläufe trotz ihrer Eigenarten bestimmte Erscheinungen aufweisen, die in einer Parallelität zu jenen der Wasserläufe der Oberfläche stehen.

Sie nehmen an, daß man auch bei den Höhlenflüssen einen Ober- und Unterlauf unterscheiden kann. Während die Morphologie des Oberlaufes von der Tektonik beherrscht wird, kommt der Einfluß des hydrologischen Faktors im Unterlauf zum Ausdruck. Die unterirdischen Mäander und die flachen und horizontalen Höhlendecken sind für den Unterlauf charakteristisch. Die gegen die Sohle der Wasserfälle zu erweiterten Auskolkungen beweisen, daß die Wirkung des hydrologischen Faktors auch im Oberlauf tätig ist. Die Terrassen der unterirdischen Wasserläufe werden Karst-Terrassen genannt. Man kann von einem eigenartigen Ausdruck der regressiven Erosion dieser Wasserläufe sprechen. Die Geländeformen, die diese ergeben, sind komplexer als jene der oberirdischen Wasserläufe.

Zbigniew Wojcik (Warszawa, Polen)

**The problem of terraces in the calcareous areas in highlands
Das Problem der Terrassen in Kalkhochflächen**

In the calcareous areas of Western Tatras and Sudeten two kinds of caves can be observed. These caves are either vertically or horizontally developed. Those developed horizontally were formed under the influence of streams, situated below underground karst water table. Surface streams have deposited allochthonous material in horizontal caves.

In this way a geological section could have been reconstructed, which dates the history of the geomorphological development of the Tatras since the time

when the surface streams flowed 400 meters above the present level. In Sudeten the deposits of surface streams have been found 300 meters above the present valleys.

The comparison of surface stream gravels found in caves with similar gravels of the surface in the Carpathians and in the Sudeten revealed that horizontal parts of caves could be regarded as counterparts of terraces in karstregions of the highlands.

In den Kalkgebieten der westlichen Tatra und der Sudeten wurden zwei Arten von Höhlen beobachtet. Die Höhlen sind entweder vertikal oder horizontal entwickelt. Die horizontal verlaufenden Höhlen entstanden unter dem Einfluß von Gewässern unterhalb des Karstwasserspiegels; in ihnen wurde allochthones Material von Oberflächengewässern abgelagert. Mit Hilfe dieser Ablagerungen konnte Aufschluß über die geomorphologische Entwicklung der Tatra gewonnen werden und ein Zeitabschnitt rekonstruiert werden, in dem die Oberflächengerinne rund 400 m über dem heutigen Talboden flossen. In den Sudeten wurden entsprechende Ablagerungen 300 m über den gegenwärtigen Tälern gefunden.

Der Vergleich der Gerölle der Höhlenablagerungen mit jenen der Oberfläche in den Karpaten und Sudeten ergab, daß die Horizontalhöhlen als Gegenstücke zu den Terrassen der Karstlandschaften in diesen Gebirgen angesehen werden können.

Themenkreis d

Die Höhlenbesiedlung im Eiszeitalter und ihre Bedingungen

Habitation des grottes par les hommes à l'époque glacière et ses conditions

Cave habitation during the Glacial Age and its conditions

Georg Bacsak (Alsóbélatelep, Ungarn)

Die Zeitrechnung des Quartärs und ihre Weiterentwicklung La chronologie du Quaternaire et leur développement

Die Zeitrechnung des Quartärs wurde von Köppen begründet, als er die Ursache der Gletschervorstöße und -rückzüge in der ständigen niedrigen bzw. hohen Wirkungskraft der Sommerhalbjahre erkannte. Erfolg der gemeinsamen Arbeit mit Milankovich war die Strahlungskurve des Quartärs, die eine Vollgliederung des Eiszeitalters mit 18 Teilen ergab. Im vorliegenden Vortrag werden Einzelheiten der astronomischen Elemente der Strahlungskurve diskutiert und die Möglichkeit des Zustandekommens von Eiszeiten im Laufe der Erdgeschichte erörtert. Durch den Vortrag sollen die Speläologen auf die Probleme der Quartärchronologie hingewiesen werden.

Völkerkundliche Vergleichsmaterialien zum Problem der Höhlenbesiedlung im Eiszeitalter

Verschiedene nichtzivilisierte Völker, z. B. Eingeborene Australiens und Malayas, afrikanische Volksstämme, die Weddas auf Ceylon und andere, hatten in der Zeit ihrer Entdeckung und auch noch später die Höhlen als Wohnstätten oder als Kultstätten genutzt. Die Vergleiche mit den vorgeschichtlichen Kulturresten aus den europäischen Höhlen sind deshalb interessant, weil das Kulturniveau der von den Ethnologen beschriebenen gegenwärtigen Naturvölker manchmal den Entwicklungsstadien der Völker des europäischen Eiszeitalters entspricht.

In Karstgebieten Polens und Bulgariens sind die Höhlen, wenn auch sehr selten, noch heute für Wirtschaftszweige genutzt, z. B. als Vorratskammer oder wie im Balkangebirge in Bulgarien als natürlicher Kühlraum bei der Käseproduktion.

Kurt Ehrenberg (Wien, Österreich)

Zum Lebensraum von Höhlenbär und Höhlenbärenjäger

Viele Höhlen Europas waren im Eiszeitalter ausgesprochene Höhlenbärenhöhlen, manche davon haben auch dem Menschen, welcher den Bären jagte, als Wohnstätte gedient. Unter welchen Umweltsverhältnissen sich dieses Leben in den Höhlen abgespielt hat, in welche Zeitspannen es einzuordnen ist, sind viel diskutierte, aber noch keineswegs restlos geklärte Fragen. Dies ist verständlich, schon weil die Höhlenbärenhöhlen von nur geringer Meereshöhe bis über 2000 m emporreichen und die Lebensverhältnisse daher recht unterschiedliche – im großen gesehen günstigere und ungünstigere – gewesen sein müssen. Der Vortrag wird die Lebensverhältnisse im Hochgebirge – also wohl die minder günstigen – in den Mittelpunkt der Betrachtungen stellen. Von vielleicht noch kaum bezogenen Blickpunkten aus will er versuchen aufzuzeigen, welche, insonderheit auch klimatischen Verhältnisse dem Höhlenbären noch tragbare Daseinsbedingungen geboten haben dürften und ob beziehungsweise inwieweit mit einer Abgrenzung der minimalen Lebensanforderungen außer Hinweisen auf die Eigenschaften des Lebensraumes im Bereiche der alpinen Hochgebirgshöhlen auch solche auf die zeitliche Einordnung von deren Besiedlung gewonnen werden können.

Aldo G. Segre (Roma, Italien)

Circolo Speleologico Romano

Riempimenti pleistocenici nelle grotte del promontorio Argentario in prov. di Grosseto [Toscana, Italia]

Remplissages pleistocènes dans les grottes du Monte Argentorio en province de Grosseto [Toscane, Italie]

Les grottes, diaclases et poches Karstiques dans le calcaire du Trias supérieur du M. Argentario sont les relictés de plusieurs cycles de réseaux hydrographiques souterrains prépliocènes. Ils sont décalés à différents étages sur le niveau marin actuel et quelquefois noyés au dessous, soit par rejeu tectonique, soit, sur la côte, par la transgression éustatique versilienne (-Flandrien). On observe trois groupes de remplissages: un groupe très ancien, soit lambeaux de puissante stalagmite et brèches rouges avec faunes villafranchiennes à *Machairodus crenatidens* Falc. Un groupe plus recent, comprenant des lambeaux de plage à Strombes, brèches avec *Dama dama* L., *Capra ibex* L.; et industrie moustérienne de faciès «Pontinien», sur jaspe et quartz, du Würm I, sables éoliennes à *Cecilianella acicula* Mull., stalagmites, et un niveau de l'âge du bronze de faciès «Apenninique».

Die Höhlen, Klüfte und Karsttaschen in den Kalken der oberen Trias im Monte Argentario sind die Relikte mehrerer vorpliozäner und pliozäner unterirdischer Entwässerungssysteme. Sie sind in verschiedenen Stockwerken über dem heutigen Meeresspiegel angeordnet, gelegentlich aber auch überschwemmt und unterhalb des Meeresspiegels, sei es durch tektonische Bewegungen oder an der Küste durch die eustatische Transgression des Flandrien. Man beobachtet drei Gruppen von Höhlen- und Spaltenfüllungen: eine sehr alte Gruppe mit einer Fauna des Villafranchien (mit *Machairodus crenatidens* Falc.), eine jüngere mit Brekzien mit *Dama dama* L. und *Capra ibex* L. sowie einer Mousterienindustrie der „pontischen“ Fazies aus dem Würm I (Jaspis- und Quarzartefakte), und eine bronzezeitliche Gruppe der „apenninischen“ Fazies.

Kommission für konventionelle Zeichen und Terminologie

Commission des signes conventionnels et de terminologie

Commission for Conventional symbols and Terminology

Maurice Audétat (Lausanne, Schweiz)

Président de la Commission des archives de la SSS

La Suisse et les signes conventionnels en spéléologie Die Schweiz und die in der Speläologie üblichen Signaturen

La Suisse occupe en Europe une situation particulière entre des Etats puissants qui exercent une influence importante sur sa population. Malgré la petitesse de son territoire, la Suisse est divisée en trois régions linguistiques.

Ces différences de langues et de races se répercutent sur toute la vie du pays et sur ses activités. La spéléologie n'échappe pas à cette règle qui influence les représentations graphiques des signes utilisés en spéléologie.

La spéléologie a débuté en Suisse par des recherches préhistoriques et par les travaux de quelques isolés. Par la suite, des groupes de spéléologues se sont constitués et groupés pour former l'actuelle Société Suisse de Spéléologie. Les travaux de ces divers groupements sont marqués dès le début de l'influence de leurs précurseurs qui se sont inspirés de technique d'origine étrangères (France, Autriche, Italie principalement).

L'établissement depuis dix ans au sein de la Société Suisse de Spéléologie d'archives réunissant les résultats des explorations souterraines, a permis de dégager deux systèmes très différents dont s'inspirent la plus grande partie des spéléologues suisses.

L'unification des systèmes paraît difficile à réaliser en raison des différences prononcées des caractères et des races entre la Suisse-allemande d'une part, et la Suisse-française et italienne d'autre part.

Il serait souhaitable, à défaut d'une unification complète des signes conventionnels, de limiter tout au moins les trop nombreux systèmes rendant complexe la consultation des abondantes publications spéléologiques actuelles.

Die Schweiz liegt in Europa inmitten größerer Staaten, die auf ihre Bevölkerung einen bedeutenden Einfluß ausüben. Trotz der Kleinheit ihres Staatsgebietes ist sie in drei verschiedene Sprachgebiete gegliedert.

Die Unterschiede von Sprache und Herkunft drücken sich im gesamten Leben des Landes aus. Auch die Speläologie entgeht dieser Tatsache nicht, die auch in den graphischen Darstellungen und in den in der Höhlenkunde verwendeten Zeichen zum Ausdruck kommt.

Die Speläologie hat in der Schweiz mit prähistorischen Untersuchungen und mit den Arbeiten einiger Einzelgänger begonnen. Später haben sich einzelne Gruppen von Speläologen gebildet und zusammengeschlossen; sie bilden die gegenwärtige Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung. Die Arbeiten dieser verschiedenen Gruppen werden seit ihren Anfängen durch den Einfluß ihrer Vorgänger bestimmt, die ihre technischen und methodischen Arbeitsweisen vom Ausland her inspiriert hatten (hauptsächlich aus Frankreich, Italien und Österreich). Die seit zehn Jahren im Gange befindliche Einrichtung eines Archivs der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung, die die Forschungsergebnisse zusammenfassen soll, hat es erlaubt, zwei sehr verschiedene Systeme der Dokumentation zu entwickeln, deren sich der Großteil der schweizerischen Speläologen bedient. Die Vereinheitlichung dieser Systeme erscheint schwer zu verwirklichen, wenn man die deutlichen Verschiedenheiten des Volkscharakters in der Deutschschweiz einerseits und in der romanischen Schweiz andererseits berücksichtigt.

Es wäre wünschenswert, wenn schon eine vollständige Vereinheitlichung der konventionellen Zeichen nicht erreichbar ist, wenigstens die allzu zahlreichen Zeichensysteme zahlenmäßig zu begrenzen, die das Studium der gegenwärtigen zahlreichen speläologischen Publikationen sehr erschweren.

Arrigo A. Cigna (Roma, Italien)

Speleological glossary: English — Italian, Italiano — Inglese
Ein speläologisches Wörterbuch: Englisch — Italienisch

The most common words used in speleological papers written in either English or Italian are here reported. Cross-references are also given in both sections.

Max H. Fink (Wien, Österreich)

Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich

Vergleichende Übersicht der für Höhlenpläne vorgeschlagenen und verwendeten Signaturen
Vue d'ensemble concernante les systèmes de signes conventionnels proposés ou employés pour les plans de grottes

Für die Darstellung der geländemäßigen und anderen Gegebenheiten in einer Höhle ist die Verwendung von Symbolen unerlässlich, und es liegt bereits eine Reihe von Entwürfen von Höhlenplansignaturen vor, die jedoch in vielen Fällen noch keine Übereinstimmung feststellen lassen. Wie bereits von anderen Autoren sehr richtig betont wurde, müssen beim Entwurf von Signaturen graphische, logische und methodische Momente Berücksichtigung finden. Daneben muß jedoch beachtet werden, die Symbole dem Maßstab des Planes anzupassen. Bei Höhlenplänen des großen und mittleren Maßstabes (1:50 bis 1:500) soll die Situation nach Möglichkeit mehr naturalistisch wiedergegeben werden; bei kleinmaßstäbigen Plänen und Übersichtskarten wird sich eine Schematisierung oft nicht vermeiden lassen. Wenn auch stets die Forderung nach möglichster Genauigkeit im Vordergrund jeder Planaufnahme und -darstellung stehen muß, wird es in gewissen Fällen

zweckmäßig sein, die Deutlichkeit und leichte Lesbarkeit der strengen Exaktheit vorzuziehen. Es soll auf Grund der vergleichenden Übersicht der verschiedenen Plansignaturen angestrebt werden, günstig erscheinende Zeichen auszuwählen bzw. neu zu entwerfen und diese der speläologischen Fachwelt zu empfehlen.

Hubert Trimmel (Wien, Österreich)

Verband österreichischer Höhlenforscher

Die Schwierigkeiten bei der Festlegung einer einheitlichen speläologischen Terminologie

Les difficultés de la naissance d'une terminologie spéléologique internationale

Es wurden schon mehrfach Versuche unternommen, zu einer einheitlichen Terminologie der Speläologie zu gelangen. Auch Listen sind verfaßt worden, in denen die entsprechenden Fachausdrücke in den verschiedenen Sprachen nebeneinandergestellt worden sind. Alle diese Veröffentlichungen haben nur beschränkte Verwendungsmöglichkeit, da in den verschiedenen Sprachen der Begriffsinhalt entsprechender Fachausdrücke nicht gleich ist. Hiefür werden einige Beispiele vorgebracht. Dadurch ist eine Quelle häufiger Mißverständnisse gegeben.

Der Autor schlägt daher vor, zuerst innerhalb der einzelnen Sprachgebiete die Verwendung der Fachausdrücke in einheitlichem Sinne sicherzustellen und Listen mit ausführlichen und eindeutigen Definitionen zu veröffentlichen. Ein Beitrag hiezu für den deutschen Sprachraum wird gesondert vorgelegt. Diese Listen und Definitionen sollten dem nächsten Internationalen Kongreß für Speläologie vorgelegt werden und die Grundlage für exakte Übersetzungen und eine einheitliche Terminologie bilden.

Hubert Trimmel (Wien, Österreich)

Verband österreichischer Höhlenforscher

Begriffsbestimmungen der speläologischen Fachausdrücke im Deutschen

Les définitions des termes spéléologiques en allemand

Von einer Arbeitsgemeinschaft Wiener Höhlenforscher wurde der Versuch unternommen, ein speläologisches Fachwörterbuch zusammenzustellen, dessen Redaktion dem Berichterstatter oblag. Das Manuskript wurde auch von Vertretern des Verbandes der Deutschen Karst- und Höhlenforscher durchgesehen. Zu jedem Fachausdruck wurde eine möglichst ausführliche Definition gegeben.

Zweck des Fachwörterbuches ist die Vereinheitlichung der Terminologie im Deutschen und damit ein Beitrag zur leichteren und präziseren Erfassung wissenschaftlicher Arbeiten. Exemplare des Speläologischen Fachwörterbuches, dessen Druck durch eine Zuwendung des Notringes der wissenschaftlichen Verbände Österreichs ermöglicht worden ist, werden allen Teilnehmern des 3. Internationalen Kongresses für Speläologie zur Verfügung gestellt werden.

