

COMMISSION FOR PSEUDOKARST
at the International Union of Speleology

NACHRICHTENBRIEF

Newsletter

Nr: 19.
March, 2009

Redakteur / Editor: **István Eszterhás**
Mitarbeiter / Associate: **Georg Szentes**

Postadresse / Mail-address: Köztársasag u. 157. H-8045 Isztimer / Hungary

Heimblattadresse / Homepage address: <http://get.to/pseudokarst>



13. INTERNATIONALE SYMPOSIUM ÜBER DIE VULKANSPELÄOLOGIE JEJU-INSEL, SÜDKOREA

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VULCANOSPELEOLOGY JEJU ISLAND, REPUBLIC OF KOREA

D Zwischen dem 1. und 5. September 2008 fand auf der Jeju-Insel in Südkorea das 13. Internationale Symposium über die Vulkanspeläologie statt. Dort beteiligten sich, neben den 30 südkoreanischen Fachleuten, 62 Forscher aus 22 Ländern und vier Kontinente (Europa, Asien, Nord- und Südamerika, Australien mit Neuseeland) an dem Symposium. Die 1845 km² grosse Jeju- (Tshedshu-) Insel ist die grösste Insel Südkoreas und ist etwa 74 km lang und 32 km breit. Mit etwa 56 000 Menschen ist die Insel dicht bevölkert. Die Insel liegt südlich der koreanischen Halbinsel und erhebt sich aus dem in 100 m Tiefe liegendem Kontinentalschelf. Die ganze Insel hat einen vulkanischen Ursprung, der höchste Berg Jejus ist der 1950 m hohe Hallasan, der auch gleichzeitig der höchste Berg Südkoreas ist. Die vulkanische Aktivität fing vor ca. 1,2 Millionen Jahren an, der letzte Ausbruch wurde vor 800 Jahren notiert. Die Gesteinformationen sind hauptsächlich Basalt und Basaltuff, sowie ein wenig Trachyt. Am Anfang fand die vulkanische Aktivität gänzlich unter dem Meer statt und erst später als Folge der Aufhebung auf die Oberfläche. Der Hallasan ist die Folge eines vor 25000 Jahren verlaufenden Vulkanausbruchs. Die letzten vulkanische Phasen haben lange Basaltlavastürme geformt, in denen sich die Lavahölen entwickelten. Es wird vermuten, das die älteste Höhle älter als 200000 Jahre ist. Während der letzten vulkanischen Aktivität entwickelten 368 Parasitärkrater (Oreum), die die besondere Sehenswürdigkeit der Insel sind.



*Feierliche Eröffnung des Symposiums
Ceremonial opening of the symposium*

Auf Jeju sind mehr als 120 im Basalt entwickelte Höhlen bekannt. Die meisten Höhlen sind mehrere Kilometer lange, geräumige Lavatunnel. Die längste Höhle ist die 9020 m lange Bilemot-Höhle. Wir waren in der zweiten längsten Höhle, in Manjang-Lavahöhle, deren 7,5 km lange, und sein Hauptgang 25 m breit und 30 m hoch ist. Einige Höhlen bestehen aus mehrstöckigen, komplizierten Labyrinth. Die Mikrotopografie und die Merkmale der Lava sind sehr verschieden und enthalten Lavabänke, Lavaterressen, Lavasäulen, Lavastalaktiten, Lavastalagmiten, Lavafälle und auffallende Wurfgeschlaken. Man kann oft Opalkristalle beobachten. Unter der Wirkung des Sickerwassers verursachten Verwitterung treten und den Wände verfärbte Zonen auf.

In einigen Lavahöhlen, hauptsächlich in den Dangcheomulgdong-Höhle und Yongcheondong-Höhle, sind die sekundäre Karbonatformationen die Sehenswürdigkeiten. Die Kalzium- und Karbonationen verursachten die Entwicklung der Stalagmiten, Stalaktiten, Makaronistalaktiten, Säulen, Höhlenperlen und Sinterwände, die zu den Schönsten der Welt gehören. Das durchsickernden Regenwasser durch die überlagerten, kalkhaltigen Sanddünen hat die Kalzium- und Karbonationen geliefert. Infolge des hohen Limegehaltes und der intensiven Sickerwasserbewegung fand die Entwicklung der Karbonatformationen ist verhältnismässig schnell statt. Der Hallasan Nationalpark und die grössere Lavahöhlen wurden in 2007 als UNESCO Welterbe anerkannt.

Das Symposium fand in dem 4 Star "Sunshine" Hotel statt. Die Organisatoren verschafften aussergewöhnlich günstige Tarife für die Unterkunft und Verpflegung und die gesamte Organisation des Symposiums war ausserordentlich gut. Professor Kyong Sik Woo, der Leiter der Organisatoren, hat die Eröffnungsfeier geöffnet. Nachdem der Vice-Gouverneur der Jeju Provinz einen Willkommensgruss gehalten hat, begrüßte sodann Ian Paul van der Pas, der Präsident der DIS Vulkanhöhlenkommission die Teilnehmer.

Von den fünf Veranstaltungstagen waren drei Tage Vorträgen gewidmet und an den anderen zwei fanden Ausflüge statt. An den drei Vortragstagen sind ungefähr 40 Referate

präsentiert worden, die ausnahmslos ein hohes Niveau hatten. Zuerst wurden von den einheimischen Fachleuten die geologischen und speleologischen Besonderheiten der Jeju-Insel vorgestellt. Ein Teil der Referate beschäftigten sich mit der Erforschung der Lavahöhlen in der verschiedenen Teilen der Welt, wie Japan, Israel, Syrien, Jordanien, Oster-Insel, Galapagos-Inseln, Mauritius, Island, Neumexiko, Kenia und den Asoren. Der andere Teil der Referate stellten die Mineralvorkommnisse und die Entwicklungsorten der Lavahöhlen vor. Weiter handelten einige Vorträge von der "Tree-Mould" Höhlen des Fujijams und von der mikrobiologischen Beobachtungen in den Lavahöhlen Neumexikos.

Am zweiten Tag war der erste Ausflug angesetzt. Wir haben den ein Kilometer langen Schauteil der Manjang-Lavahöhle besucht, der in einem spektakulären Lavafall endet. Nach dem Höhlenbesuch sind wir auf den Seongsan-Ilhulbong- Tuffvulkan hochgeklettert, der ein Zeuge des unterseeischen Vulkanismus und der nachfolgenden Aufhebung ist. Am Ende des Tages haben wir den "Jeju Steinpark" besucht, der eine Freilicht-Ausstellung und ein unterirdisches Museum ist, wo man Lavasteine, geologische und volkskundliche Sammlungen ansehen kann.

Der nächste Ausflug führte zu den Schaulavahöhlen des Hallim Parks, wo wir auf den Sanbangsan Trachytdom gestiegen sind, bis zu den in der Höhle aufgestellten Buddhistenaltar. Der Rückweg führte an der Küste entlang, vorbei an Tuffablagerungen und Säulenbasaltformationen. Eine Sitzung hielt auch Vulkanspeleologische Kommission. Da beschloss man, dass das 14. Symposium bei Undara-Lavahöhlen, in Queensland Staat, in Australien.

Am Abend des letzten Tages war das Schlussbankett des Symposiums, aber damit war es noch nicht beendet. Fast alle haben auch an den Postsymposium-Ausflügen der folgenden 5 Tage teilgenommen. Diese Ausflüge waren die Gelegenheiten für die echte Höhlenabenteuer. Wir besuchten die Lavasäulen, die Lavastalagmiten und die Karfiolformationen der 1,5 km

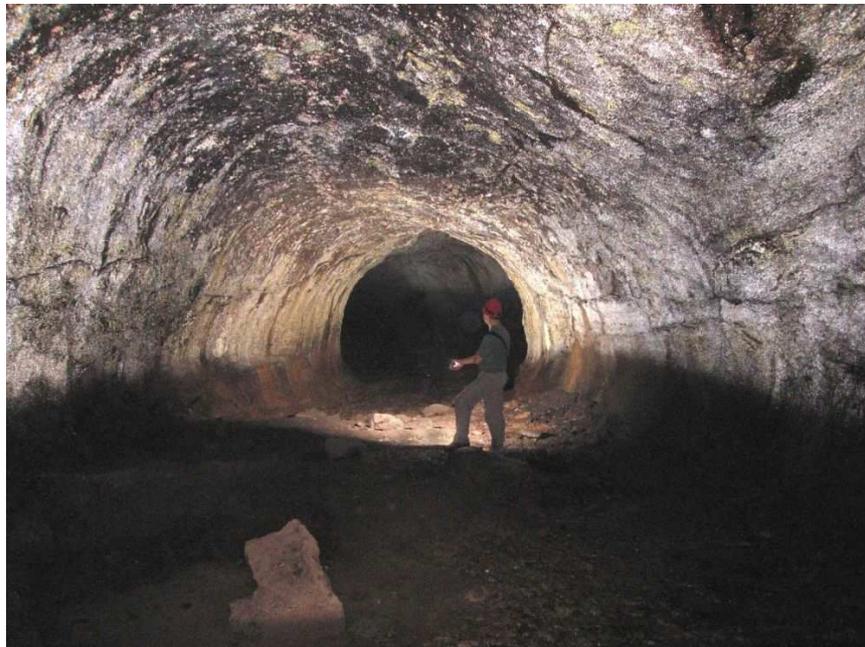


*Teilnehmer des Symposiums im Hallim Park
Participants of the symposium in the Hallim Park*

langen Wacheul-Höhle und die mehrstöckigen Lavatunnel der 4,5 km langen Susan-Höhle. Ausserdem haben wir die Stricklavabanken der Handeul- und Socheon-Höhlen bewundern können. Der letzte Ausflug führt zu dem Nichtschauteil der Manjang-Lavahöhle und danach zu der Yongcheondong-Höhle. Der 2,5 km langer Lavatunnel der Yongcheondong-Höhle ist sehr schön mit Karbonatformationen dekoriert, die sich auf die oben beschriebene Weise entwickelten. Die Höhle wurde in 2005 zufällig entdeckt, die Höhlendecke war in sich eingestürzt, als man einen Leitungsmast aufgerichtet hat. Zur Zeit ist die Höhle durch einem 10 m tiefen Schacht zugänglich. In der Höhle wurden alte Töpferwaren, Eisenwerkzeuge, Holzfackeln und Tierknochen gefunden. Es ist zu vermuten, dass die Höhle einst einen anderen Eingang hatte, die durch den eingedrungenen Dünenand später blockiert wurde.

Jede der Höhlen, Welterbe oder Naturschutzgebiet, sind streng unter Schutz gestellt. Die Eingänge sind daher geschlossen und eingezäunt.

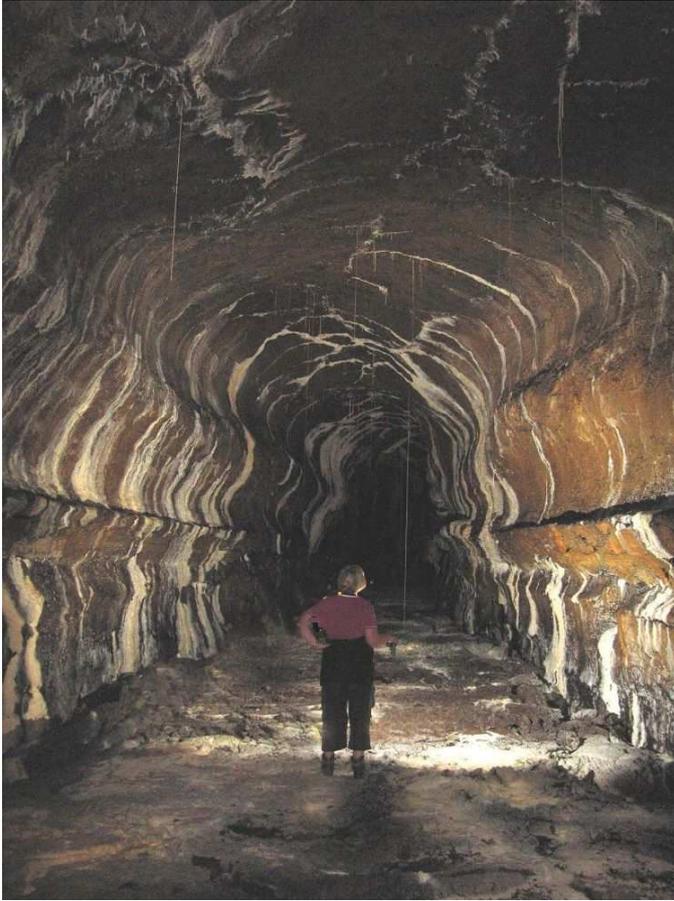
Nach dem letzten Ausflugtag fand dann noch eine nicht-offizielle Abschiedsfeier statt. Die Teilnehmer verabschiedeten sich damit auf Wiedersehen in Australien in 2010, wo das 14. Internationale Symposium über die Vulkanspeläologie stattfinden wird.



Lavatunnel der Wacheul-Höhle
Lava Tube of the Wacheul Cave

E The 13th International Symposium on Vulcanospeleology was held in Jeju Island, Republic of Korea from 1st September to 5th September 2008. Sixty-two participants attended from 22 countries including Europe, North and South America, Asia, Australia and New Zealand. There were also 30 cavers and scientists from the Republic of Korea as organizer or performer.

The 1845 km² large Jeju (Cheju) Island is the largest island of South Korea. It extends 74 km in length and 32 km in width. The island is densely populated, the population size is about 560 000. The landscape is dominated by the Mount Halla, a 1950 meters high volcano, the highest mountain in South Korea. The island, a shield volcano, was created entirely from



*Weisse Kalkstreife an der Wand
der Yongcheondong-Lavahöhle
White limestone streaks on the wall
of the Yongcheondong Lava Cave*

is the 9020 m long Bilemot Cave. We were in the second longest cave, in Manjang Lava Tube, which is 7,5 km long and its main passage is 30 m high and 25 m wide. Some cave consist of multilevel labyrinth. The microtopography and the lava features of the caves are diverse and include lava shelves, lava terraces, lava stalactites, lava stalagmites, lava falls, ceiling pockets, wall pockets and magnificent lava rolls. Often secondary minerals, mainly opal crystals can be observed. The weathering influence of the seeping water has produced spectacular discolorations on the walls.

In some lava caves, chiefly in the Dangcheomulgdong and in the Yongcheondong Lava Caves, peculiar spectacles are the secondary carbonate speleothems. Calcium and carbonate ions responsible for the formation of these stalactites, stalagmites, soda straws, columns, cave flowers, cave pearls and rimstones, which is the best display in the world. The calcium and carbonate ions were supplied by the percolating rain water from overlaying sand dunes. The formation of the speleothems happened relative rapidly - during one or two thousand years due to the high lime content and the intense seepage. The Mount Halla National Park and the some lava tube systems were inscribed as a UNESCO's World Natural Heritage in 2007.

The symposium took place in the four stars "Sunshine" Hotel, where the presentations was held and the participants were accommodated. The organizers provided exceptionally

volcanic eruptions from the beginning of the Quaternary period until the recent days and consists of chiefly basalt and trahyte. Jeju Island rises from the continental shelf of the Yellow Sea from a depth of 100 meters. The volcanic activity took places in four phases. The last eruption was noted 800 years ago. Some spectacular trahyte domes has been thought the oldest exposed rock unit on Jeju Island. The massive of the Mount Halla formed 25 000 years ago as a result of an intense eruption. The last phases of the activity have resulted long basalt lava flows, in which most of the lava tubes have developed. However, the oldest cave is thought to be as older as 200 000 years. In connection with the last volcanic activity have formed 368 parasitic crater (oreum), which provide remarkable landforms of the island.

The island contains more than one hundred twenty lava tubes of geological and speleological significance. Many of these caves are several kilometre long spacious lava tunnels. The longest lava cave,

favourable prices, concerning the lodgement and catering. The symposium was organized in very high level. Professor Kyong Sik Woo, the leader of the organizers, opened the Opening Ceremony. After the deputy governor of Jeju Special Self Governing Province given a Welcoming address and Jan Paul van der Pas the president of the UIS Volcanic Caves Commission greeted the participants.

From the five days event we heard three days the presentations and two midconference field trips were scheduled. During the three day 40 high standard lectures were presented. First, the Korean scientists introduced the geology and speleology of the Jeju Island. The following lectures reported the explorations and scientific studies of lava caves from different parts of the world such as Japan, Syria, Israel, Jordania, Easter Island, Galapagos Islands, Mauritius, Iceland, New Mexico, Kenya and the Azorean Islands.

Other lectures dealt with the development types of lava caves and the mineral occurrences to be found in lava tubes. The Japanese researchers presented tree-mold caves of the Mount Fuji and we heard a report about the microbiological observations in the lava caves of New Mexico.

In the first mid-conference field trip we made an excursion to the one kilometre long tourist section of Manjang Lava Tube. This passage ends at a spectacular lava fall. After we climbed the Seongsan Ilchulbong Tuff Cone which is a scenic witness of the submarine volcanism and the following uplift. At the end of the day we visited the Jeju Stone Park. It is an open air exhibition and an underground museum in which interesting lava rock formations, geological and ethnical collections from the island are to be seen.

In the second field excursion we visited two smaller, accessible for the public lava tubes in the Hallim Park. The next target was the Sanbongsan Trahyte Dome. In the steep slope of the dome several tafone can be observed and a small cave to be found in which locates a Buddhist shrine. Later we went to see different tuff formations and columnar jointed lavas near the village of Daepodong.



Kalzittröpfsteine an der Yongcheondong-Lavahöhle
Calcite dripstones in the Yongcheondong Lava Cave

Next day, after the closing ceremony was a very friendly disposed farewell banquet in the hotel bar with a lot of singing and dancing. But the symposium was not terminated with this closing festivity, as good as everybody participated in the post-conference field trips in the next 5 days. In addition the governing body of the UIS and the UIS Volcanic Caves Commission held sessions. The commission have decided that the 14th International Symposium on Vulcanospeleology would take place in Queensland, Australia at the Undara Lava Caves.

As a matter of fact the post-conference field trips given the real caving opportunities. We visited the lava columns, lava stalagmites and coral formations in the 1,5 km long Waheul Cave and the multilevel lava tunnels of the 4,5 km long Susan Cave. We admired the ropy lava banks of the Handeul and Socheon Caves. The last day was scheduled for an excursion to the non-tourist sections of the Manjang Lava Tube and to Yongcheondong Cave. The 2,5 km long lava tunnel of the Yongcheondong Cave is nicely decorated with carbonate speleothems, which have been developed in the above described way. The cave was accidentally discovered when erecting an electric power pool in 2005. Recently, a ten metre deep shaft leads to the cave. Historic artefacts from ancient times have been discovered such as pottery vessels, large animal bones, iron-ware tools and wooden troches. This suggests that a natural closure of an ancient entrance by carbonate sands some time ago blocked the human access.

Each cave, such as World Heritage or National Monument, are strictly protected. The entrances are gated and fenced.

After the last excursion day an unofficial, very joyful farewell party took place. The participants said „good by” to one other, and also said „see you in Australia in 2010”.

Georg Szentes
Hungarian Volcano-speleological Team
Bad Vilbel, Germany

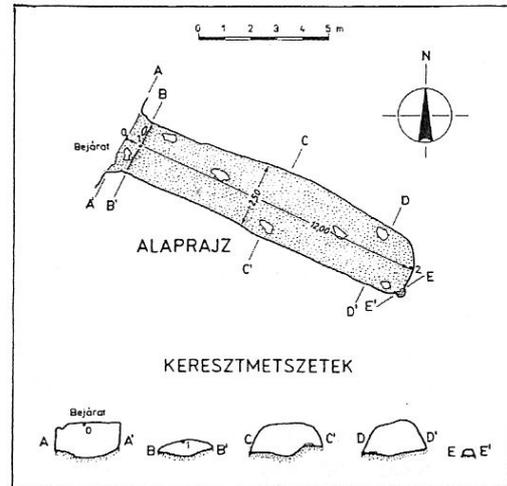
NEUE BAUMRESTHÖHLEN AN BEIDE SEITE DER UNGARISCH-SLOWAKISCHEN GRENZE

NEW TREE MOULD CAVES AT EITHER SIDE OF THE HUNGARIAN-SLOVAKIAN BOUNDARY

D Die popularität der pseudokarstischen Höhlen wächst, doch die Forscher standhaft arbeiten und sie einige neue Höhlen alljährlich entdecken. Von diesen sind besonders die Baumresthöhlen. In den letzteren Jahre findet man zwei neue derartige Höhlen im Tscherchat-Gebirge (ung: Cserhat, slow: Cerova vrchovina) an beide Seite der ungarisch-slowakischen Grenze.

Die erste Höhle zu nennen: Mučinska Höhle (Höhle bei Mutschen) haben F. Rodinger und P. Nociar Höhlenforscher in 2004 aus der Stadt Lucenec gefunden (Slowakei). Die Höhle entstand im Rhyodazituff durch Verwitterung eines Baumstammes. Den Baum fällte ein nass vulkanisch Aschestrom im Untermiozän (Eggenburger) vor 19 Millionen Jahren, dann der Tuff bedeckte. Der Prozess der Verwitterung des Baumstammes ist weit jünger, im Pleistozän begann, als die Erosion eines Baches den bedeckten Baum aufdeckte. Nach der Verwitterung des verkohlten Baumstammes hat der Tuff die zylindrische Form des Baumstammes geerbt. Verkohlte Äste und Blattausdrücke sind in der Höhle auch zur Zeit befindlich. Länge der Höhle ist 12 m, ihre Breite 2,5 m, ihre Höhe 1,5 m. Die Höhle wurde ein Präsentort, wozu ein Pfad aus Dorf Mučin.

Die zweite Höhle fand ein ungarische Geolog, P. Prakfalvi bei Dorf Nógrádszakál (Ungarn) im Frühling des Jahres 2008. Die Höhle entstand im Andesitkonglomerat und im Sandstein im Mittelmiozän (Formation Lysecer). Der Andesitkiesel des eherneligen Lysec-Vulkans (in heutiger Slowakei) transportierten die Bäche auf fernen Gebiete. Das Konglomerat verändert oft mit dem Sandstein, dieses letztere erscheint an dem Unterteil der Höhle. Länge der Baumresthöhle bei Nógrádszakál ist 4,4 m. Diese ist die erste Baumresthöhle auf dem Boden Ungarns (in der Slowakei sind 8 derartige Höhlen Bekannt).

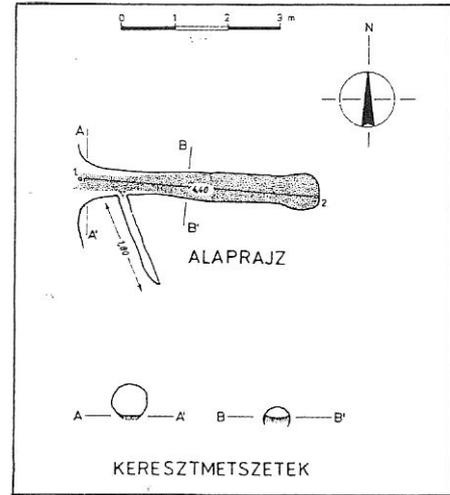


*Eingang der Mučinska-Höhle und ihr Grundriss
Entrance of the Mučinska Cave and its map*

E Thanks to rising popularity of pseudokarst caves hard-working researches every year discover several new ones. The most interesting of them are tree mould caves. In recent years two new tree mould caves were found in Cherhat Mountains (Hung: Cserhát, Slow: Cerová vrchovina) at either side of the Hungarian-Slovakian boundary.

The first of them named Mučinska Cave (Cave nearby Mushen) was discovered in 2004 by F. Radinger and P. Nociar from town Lucenec in south Slovakia. It is originated by the weathering of tree trunk in rhyodacite tuffs. This trunk was overtured and covered by streamy acid (rhyodacite) volcanic ash in yje Early Miocene (Eggenburgian) 19 Ma ago. The weathering process of trunk is much younger, it starts in the Pleistocene when the erosion of surface flow uncovered the tree trunk. In present we can observe the arc-like shape of the cave which formed by mechanical slab failure of rhyodacite beds after weathering of the coalified tree. The coalified remains and some leafs of tree occur in the several places of the cave. The length of the cave is 12 m with regular width of 2,5 m. The height of ceiling is about 1,5 m. The cave is educational site with the part from village Mučin.

The second cave was found near the village Nógrádszakál in northern Hungary by Hungarian geologist, P. Prakfalvi in the spring of 2008. The cave was originated in andesite conglomerate and sandstone of Middle Miocene (Lysec Formation). The andesite pebbles deposited on the distal part of the Lysec Volcano (currently in Slovakia) by occasional and permanent streams. The conglomerates often take torn with sandstones which occur in the floor of the cave. The length of the Tree Mould Cave near Nógrádszakal is 4,4 m. This is the first tree mould cave found in the Hungary (in Slovakia still 8 tree mould caves are known).



*Innere der Baumresthöhle bei Nógrádszakál und ihr Grundriss
Inside of the Tree Mould Cave near Nógrádszakál and its plan*

Ludovít Gaal
Slovak Caves Administration
Rimavská Sobota, Slovakia

DIE FLEDERMÄUSE DER FLYSCHZONE DER POLNISCHEN KARPATEN

THE BATS OF THE FLYSH ZONE OF THE POLISH CARPATHIANS

D Die Fledermäuse sind zum Höhlenklima anpassungsfähige, sogenannte troglaxene Tiere. In Polen die Flyschzone der Karpaten nennt man Beskiden und Bieszczaden. In diesen Gebirgen und in ihren Vorgebirgen wurden die Fledermäuse während der Überwinterung, der Wanderschaft und Rasten zu beobachten, aber wir die Zucht der jungen Individuum erfahren nicht haben.

Vor den Jahren 1990 hat man die Fledermäuse der Beskiden und ihrer Vorgebirgen minder geforscht, abgesehen K. Kowalski und A. Krzanowski von einigen Beobachtungen. Später sind mehre Studien von hiesiger Überwinterung der Fledermäuse von T. Mleczek, B. Szatkowski, R. Mysłajek, K. Piksa und W. J. Gubała erschienen.

Die Überwinterung der dreizehn Fledermausarten wurde in den Höhlen der Flyschzone der Karpaten beobachtet (Tabelle). In grösster Anzahl kommen die Kleine Hufeisennasen (*Rhinolophus hipposideros*) vor. Ihr Verhältnis überholt das 80 Prozent. Diese überwintern in grösster Anzahl, mit 450-700 Individuum in der Zbójecka-Höhle des Lopień-Berges (Abb. 1.). In relativen hohen Anzahl gerieten im Register Grossen Mausohren (*Myotis myotis*) und Mopsfledermäuse (*Barbastella barbastellus*) während der Überwinterung.

Wichtige Überwinterplätze der Fledermäuse sind die Höhle der Flyschzone der Karpaten. Die Fledermäuse gebrauchen diese Höhle nicht nur für Überwinterung, sondern als gelegentliche Rust- oder Quartierplätze vom Frühling bis Herbst. Vor der Zeit des Winterschlafes mit merhen Monate versammeln sich viel Fledermäuse im Eingangsabschnitt

der Höhlen. Die Erklärung dieser Erscheinung ist wahrscheinlich es, dass die Tiere die beste Überwinternplätze belegen mögen. Dieses Benehmen der Fledermäuse haben in letzteren Jahren K. Piksa und W. J. Gubała, Mitarbeiter der PTPP "Pro Natura" beobachtet.

In der Eingang der Höhlen der Flyschzone der Karpaten wurden fliegende Individuum der achtzehn Fledermausarten eingefangen (Tabelle). Häufigste Art ist das Braunes Langohr (*Plecotus auritus* - Abb. 2.) - was ist im Winter nur selten sichtbar - und die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) - diese Art gibt 20-30 % der Tiere. In relativen grossen Anzahl kommen Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri*), Bechsteinfledermäuse (*M. bechsteini*) und Wimperfledermäuse (*M. emarginatus*) vor. Die andere Arten wurden in kleineren Anzahl verzeichnet. Aus faunistischen Standpunkt ist eine bedeutende Beobachtung in den Höhlen der Beskiden, dass die Alcatheofledermaus (*Myotis alcathoe*) nachgewiesen wurde, was eine neue Art in der polnischen Fauna ist (Abb. 3.).



Fig. 1. Winterkolonie der *Rhinolophus hipposideros* in der Zbójecka-Höhle
Winter colony of *Rhinolophus hipposideros* in the Zbójecka Cave
in Mt Łopień.

E Bats belong to regular, temporary cave dwelling animals named troglaxenes. In temperate zone they used caves as: (1) hibernacula during late autumn and winter, (2) transient quarters during spring and autumn migration, (3) resting places throughout May to October, (4) breeding colonies in June and July, (5) swarming sites in summer and early autumn. In Polish part of the Flysch Carpathians, called Beskidy Mountains and Bieszczady Mountains and their Foothills, subterranean zone is utilized by bats as winter, transient, resting and swarming sites. The breeding colonies have not been observed there.

Until the beginning of 1990's the caves in the Beskidy Mountains and Foothills were not a matter of significant interest of bat scientists. There was no important study of bats in this area, apart from some observations conducted by K. Kowalski in the Pogórze Rożnowskie Foothills and western part of the Beskidy Mountains and A. Krzanowski in the Beskid Niski Mountains in mid 60's which indicates presence of small colonies of bats. Since this time

studies carried out by T. Mleczek, B. Szatkowski, R. Mysłajek, K. Piksa and W. J. Gubała brought about significant increase of known winter roosts.

Thirteen bat species have been observed in caves of the Flysh Carpathians during hibernation surveys, so far (Table). The most numerous and frequent bat species is lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) comprising over 80 % of hibernating bats. In this region the most important and greatest hibernacula of this species in Poland are situated, e.g. Zbójecka Cave in Mt. Łopień with ca. 450-700 individuals - the largest hibernaculum of this bat in Poland (Fig. 1). The relatively large number of greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*) and barbastelle (*Barbastella barbastellus*) has been also recorded. Other species have been observed in small numbers.

Caves of Polish Flysh Carpathians are important places for bats not only during hibernation. Bats use them throughout spring, summer and autumn as transient quarters or places where they can rest while hunting and eating. In summer and early autumn, several months before hibernation and therefore earlier than might be expected, in cave entrances and surrounded areas a great activity of bats is observed. This phenomenon, called swarming, is

N	Species	hibernation	swarming
1	Lesser horseshoe bat <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	+	+
2	Greater horseshoe bat <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	+	-
3	Greater mouse-eared bat <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	+	+
4	Bechstein's bat <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	+	+
5	Natterer's bat <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	+	+
6	Geoffroy's bat <i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)	+	+
7	Alcathoe bat <i>Myotis alcathoe</i> Helversen et Heller, 2001	-	+
8	Brandt's bat <i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	+	+
9	Whiskered bat <i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	+	+
10	Daubenton's bat <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	+	+
11	Pond bat <i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	-	+
12	Particolored bat <i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	-	+
13	Serotine bat <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	-	+
14	Northern bat <i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling et Blasius, 1839)	+	+
15	Common pipistrelle <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	-	+
16	Noctule bat <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	-	+
17	Brown long-eared bat <i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
18	Grey long-eared bat <i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	+	+
19	Barbastelle bat <i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	+	+
Total		13	18

*Beobachtung der Fledermausarte während des Winterschlafes und des Fluges
in den Höhlen der Flyschzone der Polnischen Karpaten
Bat species recorded during hibernation and swarming season
in caves of Flysch Zone of Polish Carpathians*



Fig. 2. Braunes Langohr (Plecotus auritus)
Brown lang-eared bat (Plecotus auritus)

probably connected with mating of bats, selecting the best places for hibernation and passing this information on juveniles. This activity was studied in the last few years by the members of PTPP "Pro Natura" as well as K. Piksa and W. J. Gubała.



Fig. 3. Alcatheafledermaus (Myotis alcathoe)
Alcathe bat (all photos by K Piksa)

the caves of the Beskidy Mountains is the presence of Alcathe bat (*Myotis alcathoe*), new species for fauna of Poland (Fig. 3).

In front of entrances of the caves in Polish Flysh Carpathians eighteen bat species from twenty five ones listed in Poland were caught (Table). The most numerous species were brown long-eared bat (*Plecotus auritus* - Fig. 2) (which in winter is observed exclusively rare) and lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) - respectively over 30 % and 20 % of the total. The relatively large number of Natterer's bat (*M nattereri*), Bechstein's bat (*M bechsteini*) and Geoffroy's bat (*M emarginatus*) were noted. The other species were observed in small numbers. From the faunistic point of view, the most interesting finding in

Wojciech J. Gubała
Chiropterological Information Center,
Pol. Acad. Sci., Kraków, Poland
Krzysztof Piksa
Pedagogical University of Cracow,
Kraków, Poland