

DIE HÖHLE

ZEITSCHRIFT FÜR KARST- UND HÖHLENKUNDE

Jahresbezugspreis: Österreich (bei Bestellung
bis zum 15. September 1984) S 80,—
Bundesrepublik Deutschland DM 12,50
Schweiz sfr 12,—
Übriges Ausland S 90,—

Gefördert vom Bundesministerium
für Wissenschaft und Forschung (Wien)

Gedruckt unter Verwendung eines Zuschusses
des Verbandes der Deutschen Höhlen- und
Karstforscher e. V.

Organ des Verbandes österreichischer Höhlen-
forscher/Organ des Verbandes der deutschen
Höhlen- und Karstforscher e. V.

AU ISSN 0018-3091

AUS DEM INHALT:

Die Gomantong Caves bei Sandakan (Kusch) /
Höhlen im Eibensteiner Granitegebiet (Arnold) /
Kurzberichte / Kurz vermerkt / Schriftenschau /
Nachrufe

HEFT 2

35. JAHRGANG

1984

Die Gomantong Caves bei Sandakan (Sabah, Nord- Kalimantan, Ost Malaysia)

Höhlengebiete Südostasiens XI

Von Heinrich Kusch (Graz)

Lage und Zugang

Einen Längengrad östlich der Nordspitze der Insel Kalimantan (Borneo) liegt im Sabah-Distrikt von Ostmalaysia, am westlichen Ufer einer großen Meeresbucht, die Hafenstadt Sandakan. In Luftlinie etwa 35 Kilometer südlich davon erhebt sich, auf 118°04' östlicher Länge und 5°31' südlicher Breite aus den Niederungen der großflächigen Regenwälder das etwa 250 Meter hohe Felsmassiv von Gomantong (Abb. 1). Von Sandakan fährt einmal täglich ein kleines Passagierboot rund 21 Kilometer über die Meeresbucht in einen langgezogenen, mit Brackwasser und Mangroven erfüllten Seitenarm eines breiten Flußdeltas. Je nach Witterung erreicht das Boot nach einer ein- bis zweistündigen Fahrt die auf Holzpfählen errichtete Anlegestelle einer Handelsstation unweit des Ortes Suan

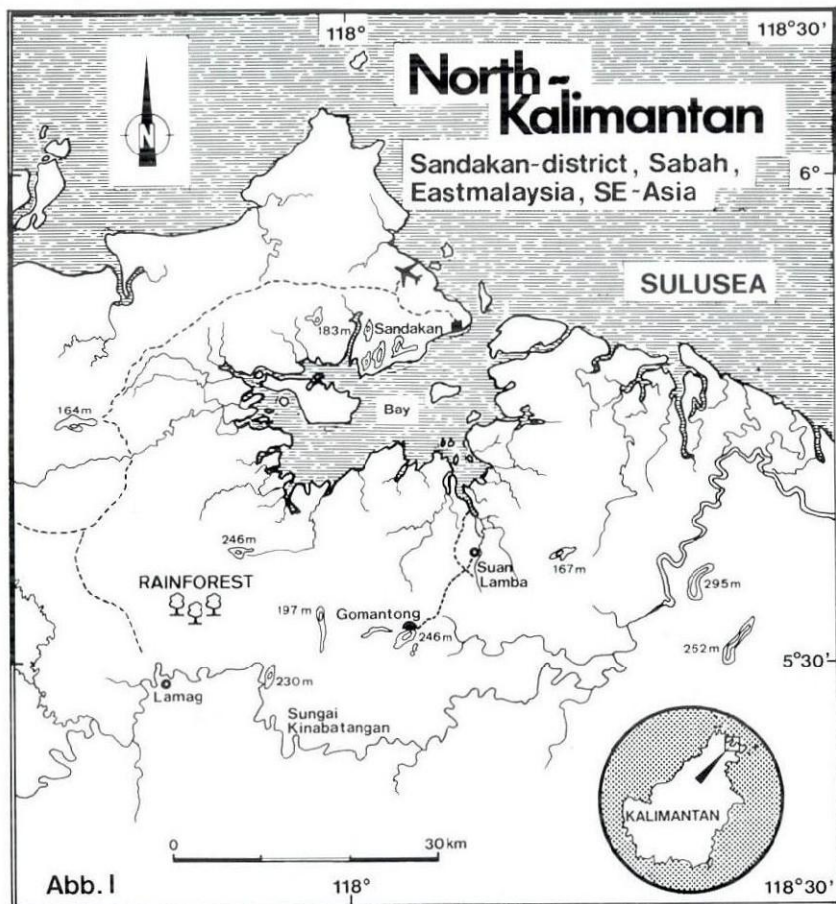


Abb. 1

Lamba. Von hier fährt ein- bis zweimal am Tag ein alter Lastkraftwagen zum einigen Kilometer entfernten Ort Suan Lamba und mehreren kleineren Ansiedlungen in der Umgebung. Er dient dem Personen- und dem Gütertransport, der auf der Ladefläche des Wagens erfolgt. Nach etwa 10 Kilometer auf einer staubigen, mit tiefen Fahrrienen versehenen Straße, welche bei Regen zu einem schlammigen unbefahrbaren Morast wird, erreicht man schließlich den Ort.

Es handelt sich um eine kleine Ortschaft, deren Holzhäuser, entlang der Straße angeordnet, auf Pfählen erbaut sind. Unter günstigen Voraussetzungen ist es möglich, im Ort eines jener wenigen alten Autos zu mieten, die für die

Transporte zwischen den einzelnen Ölpalmplantagen verwendet werden. Auf diese Weise kann man über kilometerlange staubige und schlechte Fahrwege, die zum Teil durch aufgelassene und bereits verwilderte Plantagen hindurchführen, bis auf eine Anhöhe gelangen, die die natürliche Grenze vom kultivierten Gebietsabschnitt zum tropischen Regenwald bildet. Von diesem Punkt führt ein vorerst gut begehbarer Weg in die vom Urwald überwucherten Niederungen der Insel. Nach einigen Wegstunden, die je nach Witterung kürzer oder länger ausfallen können, erreicht man nach rund 12 Kilometern (7 Meilen) einen schmalen Fußpfad, welcher vorerst durch ein Sumpfgelände und danach auf eine dem Gomantong Hill vorgelagerte Lichtung führt. Auf dieser sind die bereits verfallenen und vom Unterholz überwucherten Reste einer alten Ansiedlung der British North-Borneo Company zu erkennen. Zum Großteil bestand diese Niederlassung aus auf Pfählen errichteten Langhäusern, die einst den Nestsammlern als Unterkunft gedient haben. Hier, im ehemaligen „Godown“ besteht die Möglichkeit, ein relativ sicheres Lager einzurichten, das als Ausgangsbasis für die Forschungen in den Höhlen geeignet ist.

Die Eingänge der Gomantong Caves sind über schmale, oft steil aufwärts führende Pfade und Holzleitern im felsigen Gelände zu erreichen. Für den Anmarsch benötigt man zwischen 15 und 30 Minuten.

Daß sich die Verhältnisse in den letzten hundert Jahren nicht viel geändert haben dürften, ist aus einem Reisebericht aus dem Jahre 1884 zu ersehen, in dem der Engländer H. PRYER seine Expedition zu den Gomantong-Höhlen schildert. Er bereiste damals den Nordteil der Insel, hörte durch ansässige Chinesen von den so begehrten Vogelnestern aus den Höhlen des Gomantong-Massivs und beschloß, selbst diesen Ort aufzusuchen. So verließ Pryer am 19. März 1884 um 10.30 Uhr mit einem Mitarbeiter der British North-Borneo Company die kleine Hafenstadt Elopura. Mit zwei Booten erreichten sie den Sapugaya-River, der etwa 8 Meilen von der Stadt entfernt in die große Sandakan Bucht einströmt. Die gesamte Mannschaft bestand aus den beiden Engländern, einem chinesischen Koch, fünf Malaien, acht Sulus, einem Buludupi und einem japanischen Sammler, der für Pryer tätig war. Da bei 18 Personen sechs verschiedene Sprachen bzw. Dialekte aufeinandertrafen, wurden die großen Verständigungsschwierigkeiten durch die Anwendung der malaiischen Sprache kompensiert. Nach einer über zweistündigen Fahrt mit hölzernen Langbooten erreichten sie mittags die Flußmündung. Das Landschaftsbild änderte sich jäh. Dichte Mangroven säumten die Ufer meilenweit flußaufwärts und bildeten so eine typische Nord-Borneo-Szenerie. Bei einem Landesteg einer Kaffee- und Zuckerplantage nahm die gesamte Mannschaft ihr Mittagessen ein, um danach einen geeigneten Platz für ein Nachtlager zu suchen, da es bereits Nachmittag und man außerdem müde vom stundenlangen Rudern war. Auf einem primitiv zubereiteten Lager über dem Boden verbrachte die Gruppe unter Moskitonetzen die Nacht. Am nächsten Morgen um 7 Uhr früh startete Pryer mit seinen Leuten zu einem über fünf Stunden dauernden Marsch durch den tropischen Regenwald und legte so 12 Meilen über einen gut begehbaren Pfad zurück. Wildpfade kreuzten ihren Weg und manche der riesigen Bäume erreichten eine Höhe von über 200 Fuß.

Am frühen Nachmittag gelangte die ganze Gruppe schließlich zum Gomantong-Hill.

Erforschungsgeschichte

Bereits sehr früh tauchten in alten chinesischen Schriften Hinweise auf den Handel mit eßbaren Vogelnestern aus Höhlen der Insel Kalimantan (Borneo) auf. So gelangte nachweisbar schon während der Ming-Periode (1368 bis 1643 n. Chr.) die begehrte Handelsware aus dem Sunda-Archipel über See- und Landwege bis nach China, wobei mit großer Wahrscheinlichkeit sehr viele der kleineren und größeren Inseln dieses Archipels von chinesischen Handelsschiffen angefahren wurden.

Wie weit diese Verbindungen nach Osten reichten, ersieht man aus der Tatsache, daß in Küstenhöhlen der Insel New Guinea chinesisches Exportporzellan gefunden wurde. Da die Dschunken der Chinesen vorwiegend die Küstenregionen als Routen bevorzugten, aber auch über größere Flüsse in das Landesinnere einzelner Inseln vordrangen, dürften sie auf diese Weise auch von der Existenz der Gomantong-Höhlen erfahren haben. Diese waren zur damaligen Zeit offensichtlich auch den Einheimischen der nahen Küstensiedlungen gut bekannt, wie aus Legenden – welche die mystische Umschreibung der Entdeckung der Höhlen beinhalten – hervorgeht.

Da solche Höhlen oft von einzelnen Angehörigen der in der Nähe wohnenden Eingeborenenstämme aufgefunden wurden, ging das Besitzrecht – das jedoch nur auf das Sammeln der Vogelnester beschränkt war – jeweils auf die Familie des Entdeckers über. Dieses Recht war im Familienverband vererbbar, das heißt, es wurde ständig vom Familienoberhaupt auf den ältesten Sohn übertragen.

Etwa ab Mitte des 19. Jahrhunderts, als Nordborneo unter britischer Kolonialherrschaft stand, änderten sich natürlich auch automatisch die Besitzrechte. Neuer Eigentümer war nun die British North-Borneo Company, die versuchte, die Höhlen durch gezielten Abbau der gewaltigen Guanoablagerungen und Sammeln der Vogelnester wirtschaftlich zu nutzen. So erschien im „North Borneo Herald“ im März 1884 eine Beschreibung der Gomantong-Höhlen am Kinabatangan-Fluß in der Nähe von Malapi und Sandakan, welche folgende interessante Einzelheiten enthielt:

Der sogenannte „Simud Putih“ (Weißer Eingang) am Gomantonberge liegt ungefähr 500 Fuß über dem Meeresspiegel, ist ca. 30 Fuß hoch und 50 Fuß breit und führt zu den hauptsächlichsten Vogelnesthöhlen. Das Ersteigen des Gomantongipfels, der wohl 1000 Fuß absolute Höhe hat, ist nicht ohne Schwierigkeit, da der Berg zuweilen sehr steil, ja fast senkrecht abfällt. Auf dem Gipfel befindet sich ein schmales Loch, unter welchem in einer Tiefe von 850 Fuß die Simud Putih-Höhlen liegen. Die Eingeborenen bedienen sich der Leitern aus Rottan, welche sie oben am Loche festmachen und woran sie nach unten steigen, um sich der Nester zu bemächtigen. Es ist dies selbstverständlich ein höchst gefährliches Unternehmen und dünkt dem Europäer unmöglich, wenn er das primitive Material sieht, womit gearbeitet wird. Wenn man von unten her sich in die Simud Putih-Höhlen begibt, so hat man zunächst eine unter einem Winkel von 25° abfallende Fläche zu passie-

ren, die in eine ungeheure Höhle führt, an die mehrere kleinere stoßen. Sämtliche Höhlen tragen einheimische Namen. Gleich am Eingange in die Haupthöhle befindet sich ein großes Loch oder besser ein Abgrund, der noch nicht erforscht ist und, wie man annimmt, nach der „Simud Itam“- (Schwarzer Eingang) Höhle führt, die sich tief unten hinzieht. Oben in den Seitenhöhlen liegt brauchbarer Guano, es ist aber Guano von den Schwalben, der demjenigen der Fledermäuse an Wert nachsteht. Er liegt hier weit über 5 Fuß tief, ist jedoch schwierig herauszuschaffen, da man ihn erst nach oben zum Simud Putih-Eingang und von da wieder 400 Fuß tief zum Flusse zu bringen hätte. Einfacher wäre es, ihn nach unten in die vorgenannte Simud Itam-Höhle zu schaffen, weil diese mit dem Flusse auf einer Höhe liegt.

Sobald der Abend einbricht, kann man von der Simud Putih-Höhle aus ein eigen tümliches Schauspiel genießen. Tief unten vernimmt man ein Sausen und Zischen gleich dem entweichenden Dampf einer Maschine; es sind die Fledermäuse, welche die Simud Itam-Höhle verlassen, um ihre nächtlichen Streifzüge nach Nahrung zu unternehmen. Ihr Flug ist ungemein gewandt und rasch, sie erheben sich in dichten Massen in spiralförmigen Windungen bis zu einer gewissen Höhe, dann löst sich ein beträchtlicher Teil ab, beschreibt einen regelrechten Kreis und wendet sich darauf im jähen Fluge der See zu. Andere wieder steigen, in kreisförmiger Bewegung bleibend, höher und höher, am schließlich ebenfalls dem Meere zuzueilen. Während die Fledermäuse also ihre Wohnstätten verlassen, ziehen über ihnen Seeadler ihre majestätischen Kreise, um plötzlich nach einem Nachzügler oder einer seitwärts fliegenden Fledermaus zu stoßen. Um annähernd einen Begriff von der Anzahl der Fledermäuse, beziehungsweise dem vorhandenen Mist zu geben, sei erwähnt, daß nach gemachten Beobachtungen der Ausflug etwa um 5 Uhr nachmittags beginnt und 10 Minuten vor 6 Uhr, also nach 50 Minuten, endet, in welcher Zeit fortwährend dichte Massen herauskommen.

Es möchte fast scheinen, als ob diese beiden Bewohner der Höhlen, die Fledermaus und die Schwalbe, ein Abkommen getroffen haben, um sich nicht gegenseitig im Gehen respektive Kommen zu stören. Genau nachdem die letzten Schwärme Fledermäuse ausgeflogen sind, kehren die Schwalben zurück und umgekehrt. Übrigens fliegen die Schwalben nicht in der bei den Fledermäusen beobachteten Ordnung, indem sie die ganze Nacht durch in kleinen Trupps heimkehren.

Die Ansicht, daß diese ungeheuren Höhlen einstens, als der Gomantonhügel und seine Umgebung noch unter Wasser stand, durch das Seewasser allmählich ausgewaschen worden sind, scheint durch den Umstand ihre Bestätigung zu finden, daß in einer Höhe von 500 Fuß über der See Korallenansätze, versteinerte Seemuscheln u. s. w. gefunden werden.

Der Simud Itam liegt, wie bereits bemerkt, auf gleicher Höhe mit dem Flußufer und hat eine prachtvolle Wölbung von ca. 250 Fuß Höhe und 100 Fuß Breite, welche in eine große, luftige Kammer ausläuft. Hier findet man enorme Mengen von Fledermausguano, er liegt dort mindestens 50 Fuß tief. Proben dieses besten Guanos wurden auf 8 bis 15 Pfund Sterling die Tonne geschätzt. Die Höhle ist zwar nach ihrer Breite noch nicht erforscht, aber man darf unbedingt annehmen, daß sie sich sehr weit nach innen erstreckt und daß sie viele Schiffsladungen dieses wertvollen Artikels liefert. Da der Sapugayafluß, welcher nur 12 Meilen unterhalb in die Bucht von Sandakan mündet, dicht an den Simud Itam tritt, steht der Ausbeutung der unteren Höhle kein Hindernis entgegen. Wie bekannt, sind die Gomantonhöhlen mit ihren Schätzen an Guano Eigentum der englischen Nord-Borneo-Gesellschaft, deren jährliche Einnahme aus diesem Handelsartikel auf 25.000 Pfund Sterling berechnet wird.

Im Rahmen der wirtschaftlichen Nutzung fanden in der Folge auch erstmals zoologische und speläologische Untersuchungen durch europäische Forscher statt. Überwiegend beschränkte man sich dabei jedoch auf die mengenmäßige Erfassung der Guanoablagerungen in den Höhlenräumen, welche die Rentabilität des Abbaues belegen sollten. Ein solcher Bericht aus dem Jahre 1889 stammt von J. A. ALLARD, der im Auftrage der China Borneo Company die Höhlen aufsuchte. Das Interesse an der wissenschaftlichen Bearbeitung der Höhlen flaute um die Jahrhundertwende langsam ab, was aus der immer spärlicher werdenden Berichterstattung hervorgeht. Mit großer Wahrscheinlichkeit erfolgte aber zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein gezielter Abbau des Guanos, sowie der Handel mit den begehrten Vogelnestern.

Im Jahre 1930 rückten die Höhlen wieder in den Blickpunkt des lokalen Interesses. Im Auftrag des Forest Department von Sandakan führte der Forstaufseher P. OROLFO erstmals eine kartographische Erfassung der Höhlenräume durch. Die umfangreichen zoologischen Aufsammlungen, die er dabei tätigte, bearbeitete 1931 der Wissenschaftler F. N. CHASEN. Eine erneute Untersuchung des Guanos, der als Düngemittel auf Plantagen Verwendung fand, erfolgte im Jahre 1941 durch G. S. BROWN, der ebenfalls im Auftrag des Forest Department Sandakan arbeitete. Rund zehn Jahre später suchte der englische Geologe G. E. WILFORD die Gomantong Caves auf und modifizierte die von OROLFO erarbeiteten Höhlenpläne. Aus den darauffolgenden Jahren liegen Berichte bekannter Wissenschaftler vor, z. B. von BANKS, BURDER und Lord MEDWAY.

Die Höhlen

Die Gomantong-Höhlen bilden auf Grund ihrer Genese eine Einheit, obwohl derzeit noch keine Verbindung beider Großhöhlen bekannt ist. Die Entwicklung der Höhlenräume erfolgte entlang markanter Störungsflächen. Der Raumverlauf ist zusätzlich an ein ausgeprägtes Kluftnetz gebunden und folgt den nach West fallenden Schichten.

Auffallend bei den Schichtpaketen ist, daß diese im höher gelegenen Bereich des Berges ein Fallen bis zu 30 Prozent, am Bergfuß jedoch nur bis etwa 10 Prozent aufweisen. Dies wirkte sich vor allem bei der Raumbildung der vier von Ost nach West verlaufenden Zugangspassagen der Simud Putih Cave aus, indem von der Tagöffnung her die Gänge meist mit einer starken Neigung in die Tiefe führen und danach flach auslaufen. Durch die Bindung an den Schichtverlauf weisen die quer dazu verlaufenden Gänge, die von Nord nach Süd, bzw. Südwest ausgerichtet sind, eine fast ebene Höhlensohle auf. Entlang von Störungen bildeten sich die größten und höchsten Höhlenräume. Sie erhielten ihr heutiges Aussehen durch eine intensive Seiten- bzw. Wandkorrosion, die hauptsächlich durch auffallend tiefe und langgezogene vertikale Rillenkarren und große Auskolkungen in Erscheinung tritt.

In anderen Höhlenteilen trifft man vor allem auf tunnelartige Gangformen, die Ellipsen-, Kasten- oder Spitzbogenprofile mit stark gekolkten Wänden aufweisen.

Simud Hitam Cave

Von „Godown“ folgt man einem Bach, dem Sungai Dayang, über einen schmalen, verwachsenen Fußpfad etwa 300 Meter weit nach Nordwest bis zu einer Lichtung mit einem im Verfall befindlichen Langhaus. Nicht weit von die-

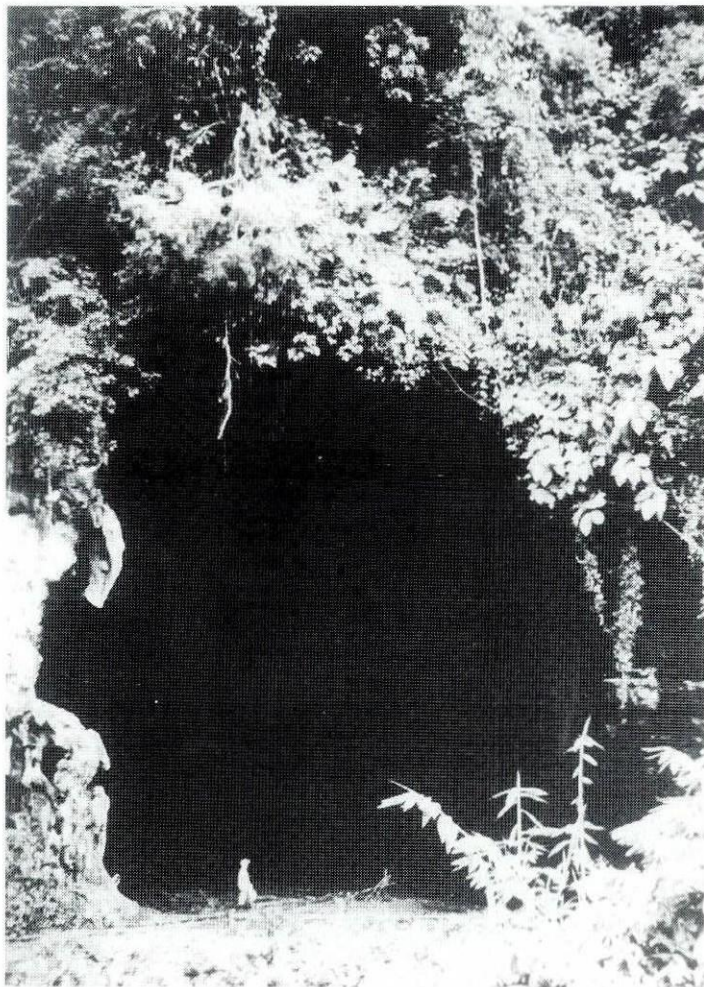
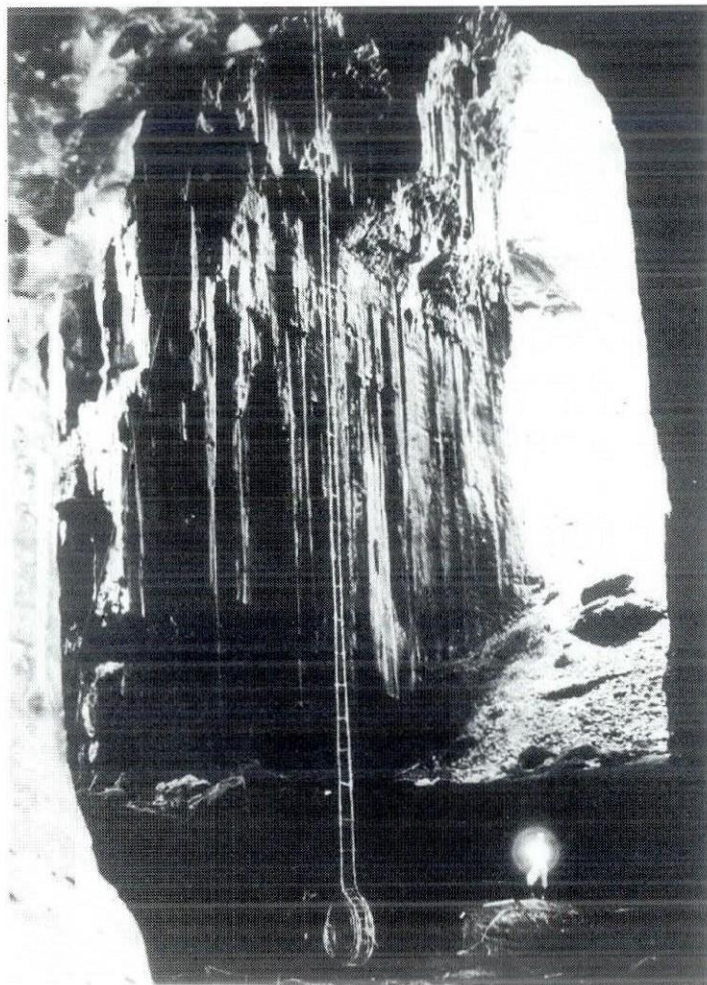


Abb. 2: Große, gegen Norden gerichtete Tagöffnung der Simud Hitam Cave am Fuße der Nordabfälle des Gomantong Hill, Sandakan, Sabah, Kalimantan, East Malaysia*. Foto: Heinrich Kusch.*

* An der Höhlenwand links im Bild Wandkarren.

ser Stelle entfernt öffnet sich am Fuß der Nordabfälle des Gomantong-Hill (Abb. 2) der nordschauende, 18 Meter hohe und rund 30 Meter breite Eingang der Simud Hitam Cave. An ihn schließt ein ca. 130 Meter langer Höhlenraum an, der nach Süden führt und sich allmählich auf eine Breite von 50 Metern und



*Abb. 3: Teilansicht des rund 130 Meter langen Höhlenraumes der Simud Hitam Cave**, im Vordergrund eine von der Höhlendecke herabhängende Steighilfe der Nestsammler. Gomantong Hill, Sabah, Kalimantan, East Malaysia. Foto: Heinrich Kusch.*

** An der Höhlenwand links im Bild Wandkarren.

eine Höhe von 70 Metern vergrößert. Die Wände streben senkrecht empor und sind oft mit tiefen, bis an die Höhlendecke reichenden Karrenbildungen versehen (Abb. 3). Die Sohle ist in diesem Höhlenteil mit einer mächtigen Guano-schichte bedeckt, die an manchen Stellen über 2 Meter stark ist.

Im weiteren Verlauf teilt sich der Raum in zwei Fortsetzungen. Nach Südwesten führt ein etwa 100 Meter langer, 40 bis 50 Meter hoher und rund 30 Meter breiter Gang aufwärts, der an der Sohle eines senkrecht emporstrebenden Höhlenteiles einmündet, welcher mit einer riesigen Tagöffnung ins Freie führt. Der Boden steigt im ersten Drittel dieses Seitenteiles vorerst steil an und flacht unterhalb des Schlotes etwas ab, so daß die leicht geneigte Sohle an die bis zu 50 Meter hohen, senkrecht aufsteigenden und zum Teil überhängenden Wände anschließt. In der Südwestwand des Schlotes öffnet sich ein großer Gang, der die kluftgebundene Verlängerung dieses Höhlenteiles darstellt und etwa 40 Meter lang ist. Über der höchsten Stelle der Schachtsohle setzt eine weitere Gangöffnung an, die einem horizontal verlaufenden Höhlenteil angehört, der im felsigen Gelände des Gomantong-Hill zutage tritt.

Die zweite große Fortsetzung, welche vom Hauptraum gegen Südosten verläuft, steigt im ersten Teil leicht an und endet nach rund 80 Metern mit einem abgeschlossenen Raum, in dem die Bodensedimente steil ansteigend bis an die Wandbegrenzung emporreichen. Einige größere Gänge, die in den oberen Teilen der Höhlenwand ansetzen, lassen auf weitere Fortsetzungen schließen. Der Lichteinfall aus einer kleineren Tagöffnung in der Decke erhellt den Höhlenraum.

Insgesamt erreicht die Simud Hitam Cave eine vorläufige Gesamtlänge von mehr als 500 Meter, wobei die an Wänden und Decken ansetzenden Fortsetzungen nicht berücksichtigt sind (Abb. 4). Ob diese Höhlenteile eine Verbindung mit der Simud Putih Cave haben, konnte aus Zeitmangel nicht untersucht werden; daß jedoch ein genetischer Zusammenhang der beiden Höhlen besteht, beweist die Lage einer Tagöffnung in unmittelbarer Nähe des großen Schachtes, die sich in 80 Meter Höhe über der Schachtsohle befindet und nur durch die Abtragung des Gesteins an der Oberfläche heute eine getrennte Eingangspartie darstellt.

Simud Putih Cave

Etwa 100 Meter von „Godown“ entfernt, zweigt vom Fußpfad zur Simud Hitam Cave nach links ein schmaler, steil aufwärts führender Weg ab, der in felsiges Gelände führt. Im oberen Bereich des Berghanges verzweigt sich der Weg abermals. Der nach rechts führende Pfad ermöglicht den Zugang zur „Bapa Tinobatang-Passage“ der Simud Putih Cave und zur großen Schachtöffnung, die zur Simud Hitam Cave gehört, während der nach links abzweigende Weg direkt zur Eingangsöffnung der „Ulun-Ulun-Passage“ führt. Dies war und ist auch heute noch der gebräuchlichste Zugang zur Putih Cave und wurde hauptsächlich von den Nestsammlern benutzt.

An die Ulun-Ulun Tagöffnung schließt ein in Richtung Nordwest in die

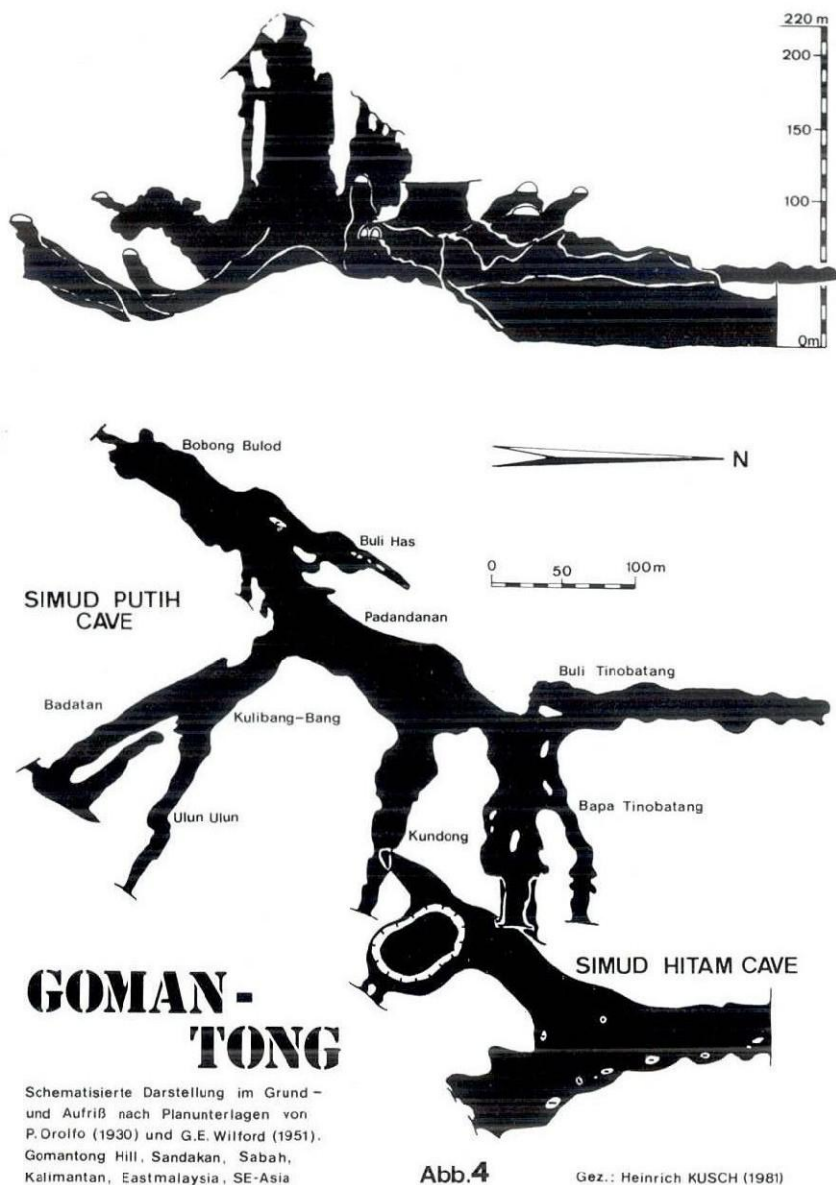


Abb.4

Gez.: Heinrich KUSCH (1981)

Tiefe führender Gang an, der ein breites und ovales Profil besitzt. Wand, Decke und Boden sind stark gekolkt; stellenweise überzieht eine dünne Guanoschicht die Höhlensohle.

Nach einem Knick verbreitert sich der Gang und geht so nach rund 120 Meter Länge in den „Kulibang-Bang“ genannten Abschnitt der Höhle über. Das Gangprofil ist an dieser Stelle kastenförmig ausgebildet und verbreitert sich zunehmend auf über 30 Meter, was durch die von Südosten her einmündende Badatan-Passage“ begünstigt wird. Dieser Höhlenteil führt annähernd parallel zur Ulun-Ulun Passage etwa 100 Meter weit zurück, wobei der Gang sehr hoch ist und ein Spitzbogenprofil hat. Er folgt einer Kluft und mündet nach ständigem Anstieg an seiner höchsten Stelle in einen 23 Meter hohen Kamin, der an die Erdoberfläche führt.

Fast über die gesamte Ganglänge bedecken große Gesteinsbrocken die Höhlensohle, während langgezogene Karrenbildungen und Kolkformen die Wandpartien beherrschen. Beim Kaminschlott macht der Gang eine Wendung um 180 Grad und führt parallel zum aufsteigenden Teil ca. 70 Meter weit gegen Nordwesten in die Tiefe, bis er schließlich endet.

Am Kreuzungspunkt der Badatan- und der Ulun-Ulun-Passage setzt auch der nach Nordwesten führende Kulibang-Bang-Gang an. Sein Gangprofil flacht ab und wird zu einem gewölbten, bogenförmigen Tunnel, dessen Boden glatt und mit schmierigem Guano bedeckt ist. Nach 100 Metern mündet dieser Teil in den „Padandan“ genannten, rund 200 Meter langen und nach Nordnordost führenden großen Höhlenraum ein. Es handelt sich um eine langgezogene tunnelartig gewölbte Halle, deren Boden stellenweise mit hochstehenden, glatten Gesteinsblöcken bedeckt ist.

Die südöstliche Verlängerung der Halle geht in den wohl höchsten Höhlenteil der Simud Putih Cave, den „Bobong Bulod-Dom“ über. Wilford gab seine Höhe mit etwa 150 Meter (450 feet) an, während Orolfo 475 feet feststellte. An der Decke des Domes gibt es einige schlotartige Öffnungen, die in direkter Verbindung zur Oberfläche stehen und durch die Tageslicht einfällt. Diese in der Gipfelregion des Berges befindlichen Spalten benutzten die eingeborenen Nestsammler, um in die deckennahen Wandteile dieser Halle zu gelangen. Blockwerk liegt auch hier über die Höhlensohle verstreut, die stellenweise mit großflächigen Guanoablagerungen bedeckt ist. Tief ausgeprägte Rillenkarran an den Wänden reichen bis in die höchsten Teile des domartig erweiterten Höhlenraumes. An einigen Stellen setzen in den senkrecht verlaufenden Seitenwänden des Bobong-Bulod-Domes in großer Höhe röhrenförmige Gangöffnungen an, die nur durch Klettern erreichbar sind und unerforschte Fortsetzungen der Höhle darstellen.

Die in den Dom einmündende „Buli-Has-Passage“ hat gleichfalls mehrere Tagöffnungen im Deckenbereich. Diese liegen rund 110 Meter über der Gangsohle und sind an eine Störung im Gestein gebunden. Sie wurden von den Eingeborenen ebenfalls als Zugang zur Höhle benutzt, um die im Deckengewölbe befindlichen „Schwarzen“ und „Weißen“ Nester der Salanganen sammeln zu können.

Im Nordostteil der Padandanang-Passage öffnet sich der Zugang zu einem weiteren Höhlenteil, der „Kundong“ genannt wird. Es handelt sich um einen über 100 Meter langen, nach Osten führenden Gang, der zunehmend schmaler wird, jedoch sehr hoch ist. Von ihm zweigen einige Seitengänge ab, die entlang der nach Nordosten bzw. Nordnordosten führenden Klüfte verlaufen. Am oberen Ende dieses großen Seitenganges mündet die Decke in ca. 25 Meter Höhe in ein horizontal verlaufendes Gangstück ein, das schließlich ebenfalls an die Oberfläche führt.

50 Meter nördlich der Kundong-Gangmündung setzt in der Padandanang ein weiterer Höhlenteil, der „Bapa-Tinobatang“, an, der zwischen 200 und 300 Meter lang ist. Er führt aufsteigend nach Osten und hat drei große Tagöffnungen. Auch der Verlauf dieses Höhlenteiles ist an das Fallen der Gesteinsschichten gebunden; an den Wänden gibt es Kolke, Fließfacetten und Karrenbildungen. Einige kleinere Seitengänge zweigen in verschiedene Richtungen ab.

Ein weiterer, großräumiger Höhlenteil, der „Buli Tinobatang“, führt von der Verzweigungsstelle der Padandanang- und der Bapa-Tinobatang-Passage gegen Westen. Er dreht sich nach einem gewaltigen Felspfeiler nach Norden und behält dann über 200 Meter weit seine Richtung bei. Der Horizontalgang weist im allgemeinen ein Rundprofil mit drei aufeinanderfolgenden Raumerweiterungen auf. Die Sohle ist größtenteils mit feuchtem Guano bedeckt. Schlotartig ausgebildete Kolkformen im Deckenbereich prägen ebenso das Gesamtbild wie Fließfacetten und Karrenbildungen an den Wandpartien. An der Ostwand befinden sich große Sinter- und Tropfsteinbildungen. Dieser Höhlenabschnitt ist an manchen Stellen bis zu 30 Meter breit. Insgesamt erreicht die Simud Putih Cave eine vorläufige Gesamtlänge von über 2000 Meter, wobei die kleineren Seitengänge nicht berücksichtigt sind. Die Gesamtlänge beider genetisch zusammengehörenden Systeme beläuft sich zusammen auf mehr als drei Kilometer.

Geologie

Das Dulang-Lambu-Kalkmassiv, welches auch unter der lokalen Bezeichnung „Bobong Bulod“ bekannt ist, erhebt sich aus den alluvialen Sedimenten der Niederungen Nord-Borneos in Form eines über 1,5 Kilometer langgezogenen Felssockels, dessen höchster Punkt 246 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Der am Nordostende gelegene Gomantong Hill stellt einen Teil dieses mit dichter Vegetation bedeckten Massivs dar. Die Schichten des gebankten Kalkes fallen mit durchschnittlich 20 Grad nach Nordwesten ein. Die feinkörnigen, grauen Kalke des Kinabatangan- und Gomantong-Gebietes enthalten mehr als 95 Prozent Kalziumkarbonat, doch ist stellenweise auch ein nennenswerter Gehalt an Magnesiumkarbonat festgestellt worden.

Klimatische Verhältnisse

Die Gomantong Caves auf Kalimantan liegen in einem tropischen, sehr niederschlagsreichen Gebiet. Genaue Daten werden seit Jahren von einer bei

Sandakan in 45 Meter Seehöhe liegenden Meßstation (118°04' E und 5°54' N) erhoben. Für den Niederschlag ergab sich bisher eine mittlere Jahressumme von 3794 Millimetern.

Messungen der Lufttemperatur sowie der Luftfeuchtigkeit in den Höhlen wurden vom Verfasser an zwei aufeinanderfolgenden Tagen im März 1981 durchgeführt. Sie ergaben eine konstante Raumtemperatur von +26°Celsius bei 99 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit.

Zoologie

Die ersten Aufsammlungen von Höhlentieren erfolgten gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Zu den ersten Berichterstattern gehören die Engländer Pryer und Sharpe, die sich vor allem der Vogelwelt der Gomantong-Höhlen zuwandten und die ersten fundierten Beschreibungen veröffentlichten. Um 1930 publizierte der Engländer Chasen seine Beobachtungen über die Fledermäuse der Höhlen. Er schätzte die Anzahl der bei einer der Tagöffnungen ausfliegenden Tiere und kam dabei auf die beachtliche Anzahl von über 3000 Tieren in der Minute. Das entspricht – da damals nach seinen Aufzeichnungen die Ausflugszeit genau eine Stunde betrug – einer Population von rund 200 000 Fledermäusen.

Bei den dreitägigen Beobachtungen im März 1981 konnten wir vergleichbare Ergebnisse erzielen. Das Ausschwärmen der Fledermäuse erfolgte in einer geschlossenen Formation stets zwischen 17.15 und 18 Uhr Ortszeit. Die Verkürzung der allabendlichen Ausflugszeit auf 45 Minuten läßt möglicherweise auf einen Rückgang des Bestandes schließen. In den Gomantong Caves sind insbesondere drei Arten – *Rhinolophus creaghi* THOS., *Hipposideros diadema vicarius* AND. und *Hipposideros galeritus galeritus* CANTOR. – vertreten.

Von den Vogelarten (insgesamt sind auf Kalimantan nahezu 600 Arten nachgewiesen) nehmen insbesondere die Segler (Salanganen) als höhlenbewohnende Tiere einen besonderen Platz im Ökosystem der Gomantong Caves ein. Bisher sind in den Gomantong Caves drei Arten nachgewiesen. Der von Westmalaysia bis Neukaledonien verbreitete „White-bellied Swiftlet“ (*Collocalia esculentia* LINNE 1758) produziert die „Weißen“ Nester. Die in den Höhlen am zahlreichsten vertretene Art *Collocalia lowi* SHARPE (1879), auch „Low's Swiftlet“, stellt dunkelfarbige Nester her. Daneben kommen noch die Arten *Collocalia vestita* LESSON (1843) und *Collocalia maratum* RILEY (1927) vor, die ebenfalls dunkel gefärbte, „Schwarze“ Nester herstellen. Auf die in den Höhlen anzutreffenden Vogelnester soll auch die Namengebung der beiden Großhöhlen zurückgehen. Der Name „Simud Hitam“ bedeutet „Schwarzer Eingang“ bzw. „Schwarze Höhle“ und wird von den in der Höhle überwiegend vorkommenden „Schwarzen“ Nestern abgeleitet. Nach den helleren, als „weiß“ bezeichneten Vogelnestern ist die wesentlich längere Höhle benannt, die Simud Putih Cave. „Simud Putih“ bedeutet „Weiße Höhle“. Die helleren Nester werden von den Einheimischen höher eingeschätzt als die „Schwarzen“ Nester und sind entsprechend teurer.

Die Nester werden von den Seglern so gebaut, daß einige Federn mit Speichel vermischt werden. Der Speichel wird als zähflüssiges Sekret aus einer Drüse an ihrer Kehle abgesondert und erhärtet an der Luft zu einer plastischen, gummiartigen Masse. Die Segler kleben dabei ihre schalenförmigen Nester an den glatten Fels der Höhlenwand. In Europa sind sie als „Schwalbennester“ als Delikatesse bekannt.

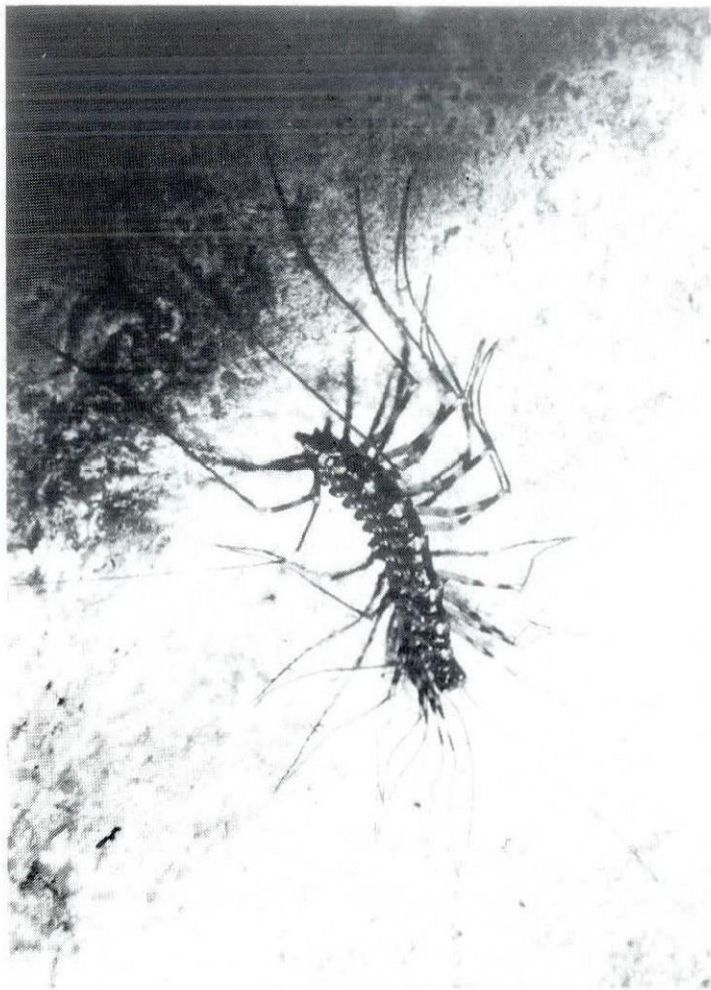


Abb. 5: Ein Cave Centipede. Diese Art von Hundertfüßern erreicht eine Länge von mehr als 30 Zentimetern und ist laut Aussage der Einheimischen für den Menschen giftig. Simud Putih Cave, Gomantong Hill, Sabab, Kalimantan, East Malaysia. Foto: Heinrich Kusch.

In den Gomantong Caves trifft man aber auch auf Greif- bzw. Raubvögel; bekannt sind die Arten *Machaeoramphus alcinus* WESTERMANN (1848, „Bat hawk“) und *Spizaetus alboniger* BLYTH (1845, „Blyth’s hawk-eagle“).

Über die in den riesigen Guanoablagerungen der Höhlen lebenden Gliederfüßer ist nur wenig bekannt; die während unserer Begehungen gesammelten Tiere – darunter ein Hundertfüßer (Abb. 5) – wurden zur Bearbeitung und Aufbewahrung dem Naturhistorischen Museum in Wien übergeben.

Archäologie

Die erste Zusammenfassung über archäologisch interessante Fundstellen beim Gomantong-Massiv lieferte der Geologe Wilford (1964, 1965). Er beschrieb u. a. eine Bestattungshöhle mit dem Namen „Kala Bugir“, die sich unweit eines Pfades zur Putih-Höhle befindet. Die Bodensedimente dieser Höhle waren mit Bruchstücken von Tongefäßen, Knochen und Holzfragmenten alter Särge durchsetzt.

In zwei weiteren Höhlen, die nordwestlich des großen, nach Norden gerichteten Einganges der Simud Hitam liegen, wurden einige Steinwerkzeuge und Topfscherben gefunden, doch existieren keine näheren Beschreibungen über die Fundumstände bzw. Art und Aussehen des dort entdeckten Fundgutes. Ein einziger Hinweis, der eher als Vergleich in der Literatur aufscheint und einen vierten Fundort nennt, erwähnt, daß die in den Höhlen des Gomantong Hill gefundenen Topfscherben Ähnlichkeiten zu jenen Fundstücken aufweisen, die im Bachbett des Sungai Dayang am Fuße des Berges gefunden wurden. Aber auch hier fehlen genaue Fundbeschreibungen.

Einen wichtigen Hinweis über archäologisches Fundgut aus den Gomantong-Höhlen lieferte Lord Medway, der im Juli des Jahres 1958 eine kleine Ansammlung von „turtle-ware“-Scherben in einem nicht näher bezeichneten Höhlenabschnitt fand. Er erwähnt, daß die Verzierungen auf den Stücken feiner und schmaler ausgeführt waren, als es normalerweise bei vergleichbarer Keramik üblich ist. Medway fand Parallelen zu Funden aus den Höhlen Lobang Magala und Lobang Jeragan bei Niah (Sarawak), aus nicht näher bezeichneten Höhlen bei der Ortschaft Bau (Sarawak) sowie aus dem Tapadong-Höhlenkomplex und aus der Höhle Lobang Angus im Distrikt Sabah.

Bei genauerer Untersuchung der Bodensedimente im Rahmen unserer zoologischen Aufsammlungen entdeckten wir im vorderen Eingangsbereich des großen Portals der Simud Hitam eine kleine Ansammlung von Keramikresten, zwei Abschläge und zwei Kieferfragmente mit Zahnreihen von einem pflanzenfressenden Tier.

Obwohl es sich nur um einige wenige Scherbenreste von Gebrauchskeramik handelt, die in trockenen und mit Sedimenten erfüllten Sinterschalen eingebettet lagen, ermöglichen sie erstmals eine bildliche Dokumentation des Fundgutes. Die einzelnen Bruchstücke waren mit einer dünnen, aber harten, schwarzgrauen Schichte überzogen, so daß sie sich kaum von den umgebenden Sedimenten unterschieden.

Die Fragmente a und b (Abb. 6) weisen ein schmales Dekorband auf, das sich ober- und unterhalb einer Knickstelle an der Außenwand des einstigen Topfes befand. Das Muster zeigt oben X-Darstellungen, während unten sichelförmige Einkerbungen angebracht wurden. Einziges Gegenstück zu diesem X-Dekor ist ein Scherben eines Tongefäßes, das zum archäologischen Fundgut der Ausgrabungen in der Niah Great Cave bei Miri (Sarawak) gehört und von Harrison, Solheim und Wall (1961) publiziert wurde. Den schräg nach außen hin verlaufenden Randteil des Gefäßdeckels ziert gleichfalls ein Dekorband mit der ausgefallenen X-Darstellung.

Ähnlichkeiten mit den Randformen der Fundstücke c, d, e und f sind vor allem beim Fundmaterial aus der Sirih Cave bei Bau (Sarawak) erkennbar, welches ebenfalls von Harrison bearbeitet wurde.

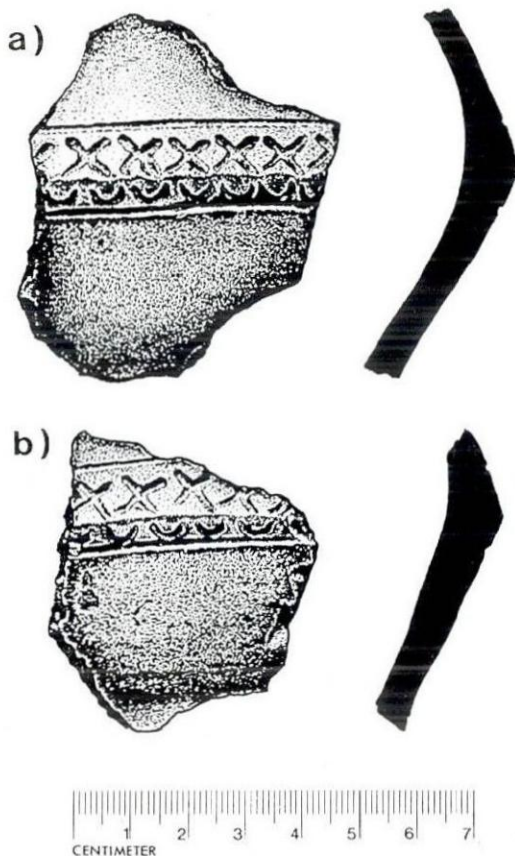


Abb. 6

Die Vergleiche mit ähnlichen Keramikresten aus verschiedenen Höhlen der Insel lassen den Schluß zu, daß es sich um Topffragmente aus der neolithischen Epoche handelt.

Speziell aus dem Neolithikum kennt man auf Kalimantan Keramik mit glatter Oberfläche, Kreuzmuster (Paddelverzierung), Kammuster, Schnurverzierung und Schildkrötendekor (wobei das Muster mittels eines Schildkrötenknochens in das Material gedrückt wurde).

Rezente Gebrauchskeramik, wie sie heute noch von Eingeborenen hergestellt und verwendet wird, unterscheidet sich im wesentlichen durch Dekor und Randformen, wobei aber vereinzelt traditionelle Muster noch immer mit Holzpaddel geklopft, aber auch Kamm- bzw. Korbmuster in den noch weichen Ton eingedrückt werden.

Zusammenfassung

Die Bearbeitung der Gomantong-Höhlen erfolgte zwischen 27. März und 1. April 1981 im Rahmen der „Austrian Speleological Kalimantan Expedition 1981“, die von der österreichischen Speläologin Ingrid Staber und dem Autor organisiert und durchgeführt wurde.

Die Expedition dauerte insgesamt mehr als sechs Wochen, wobei Untersuchungen in Höhlen nicht nur auf der Insel Kalimantan erfolgten, sondern auch in Westmalaysia auf dem Hinterindischen Festlandsockel. Dort wurden in den Distrikten Selangor, Perak, Kedah und Perlis rund 30 Höhlen erforscht und untersucht. Die speläologischen Aktivitäten umfaßten klimatologische Messungen, archäologische Untersuchungen, geomorphologische Beobachtungen, Vermessungen von Höhlen, zoologische Aufsammlungen und ethnologische Studien. Auch eine gezielte fotografische Bearbeitung der untersuchten Objekte wurde durchgeführt. Die Expedition wurde zur Gänze durch private Eigenmittel der Organisatoren finanziert¹⁾.

¹⁾ Mein besonderer Dank gilt den nachstehend angeführten Institutionen und Personen, deren Einsatz und ideelle Hilfeleistung zum Gelingen dieser Expedition beigetragen haben: Government of Malaysia, Socio-Economic Research Unit (SERU), Prime Minister's Department, Kuala Lumpur; Persatuan Sejarah Malaysia, Malaysian Historical Society, Kuala Lumpur; Nationalmuseum (Muzium Negara), Kuala Lumpur; Pegawai Hutan Daerah, Sandakan Selatan, Kalimantan, Sabah; Mrs. Lim Ah Moi (SERU), Kuala Lumpur; Mr. Adi Bin Haji Taha, Acting Director of Antiquity Division, Museums Department, Kuala Lumpur; Mohd. Salleh Charington, Forest Department, Sandakan, Sabah, Kalimantan; Herrn Heinz Mayer, Austrian Embassy, Kuala Lumpur; Herrn Dr. Robert Marschik, Bundesministerium für auswärtige Angelegenheiten, Wien; Herrn Direktor Dipl.-Ing. Dr. Kurt Bauer und Frau Direktor Dr. F. Weiß-Spitzenberger, I. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum, Wien; Herrn Univ.-Prof. Dr. Hubert Trimmel, Speläologisches Dokumentationszentrum Wien; den Herren Univ.-Doz. Dr. Walter Gräf und Univ.-Doz. Dr. Fritz Ebner, Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau, und Herrn Dr. Walter Postl, Abteilung für Mineralogie des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum, Graz; Deutsche Lufthansa.

Durch die offizielle Unterstützung des Wissenschaftsministeriums von Malaysia (Socio-Economic Research Unit) und des Nationalmuseums in Kuala Lumpur sowie der Regierungsstellen in Kota Kinabalu (Sabah) und des Forest Department von Sandakan war es möglich, das für Gomantong vorgesehene Forschungsprogramm weitgehend durchzuführen. Das geplante Vorhaben, die Gomantong-Höhlen einer genaueren Untersuchung zu unterziehen und in der Folge zu vermessen, scheiterte durch das um Wochen zu frühe Einsetzen der Regenzeit. Tagelange, sintflutartige Regenfälle führten zum verfrühten Abbruch der Fotodokumentation, da sich der tropische Regenwald in ein ungangbares Sumpfgelände verwandelte und weitere Forschungen in den Höhlen wesentlich erschwerte.

Beschreibung der Fundstücke

- a) Tonscherben, Wandstück mit Knickstelle und Dekorband, Außenseite glatt mit schwarzem Belag, Innenseite mit weißem kalkartigem Belag.
Material: rotbrauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: 63,7 × 54,6 mm, Wandstärke 4,1–9,5 mm.
- b) Art und Material siehe a)
Maße: 53,6 × 47 mm, Wandstärke 5,4–10 mm.
- c) Tonscherben, Randstück mit Einkerbungen, an der Außenseite schwach erkennbare Rillen, Innenseite glatt.
Material: brauner Ton mit grobem Quarzsand gemagert.
Maße: 52,3 × 24,7 mm, Wandstärke 6–9,9 mm.
- d) Tonscherben, Randstück mit Abschrägung und Verzierung, Ansatz einer Verzierung auf der Außenseite, schwarzer Belag am Außenrand.
Material: rotbrauner Ton mit mittlerem Quarzsand gemagert.
Maße: 27,4 × 29,1 mm, Wandstärke 4,8–6,6 mm.
- e) Tonscherben, Randstück mit Randverzierung, Außen- und Innenfläche glatt.
Material: Brauner Ton mit mittlerem Quarzsand gemagert.
Maße: 32,5 × 22,7 mm, Wandstärke 6,5 mm.
- f) Tonscherben, Randstück mit verziertem Randwulst, Außen- und Innenseite glatt.
Material: hellbrauner Ton mit mittlerem Quarzsand gemagert.
Maße: 40,1 × 19,8 mm, Wandstärke 8,1 mm.
- g) Tonscherben, Wandstück mit verziertem Außenwulst.
Material: rotbrauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: 53,5 × 22,4 (33,4) mm, Wandstärke 6,2–8 mm.
- h) Tonscherben, Randstück mit gebogenem Rand und Verzierung, Außenseite mit schwarzem Belag, außen und innen glatt.
Material: brauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: 21,5 × 20 mm, Wandstärke 5–7,3 mm.
- i) Tonscherben, Wandstück mit gerundetem Rand, Außenseite mit grau-weißem Belag, außen und innen glatt.
Material: brauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: 30,1 × 25,5 mm, Wandstärke 4,1–7 mm.

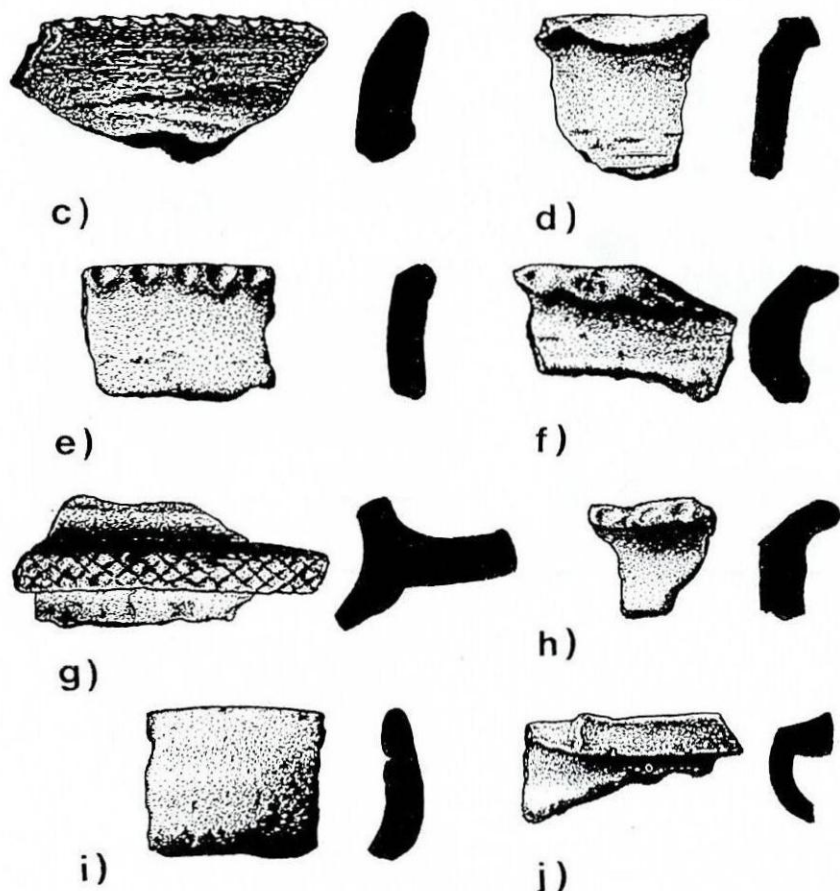


Abb. 7
Die Zeichnungen der Abb. 6–9 stammen von Ingrid Staber.

- j) Tonscherben, Randstück mit vorspringendem, abgeflachten Randwulst, Innenseite glatt.
Material: rotbrauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: $36,7 \times 16,4$ mm, Wandstärke 3,2–6,7 mm.
- k) Tonscherben, Wandstück mit Kammverzierung, Innenseite glatt.
Material: grauer Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: $40,1 \times 27,3$ mm, Wandstärke 8,2 mm.

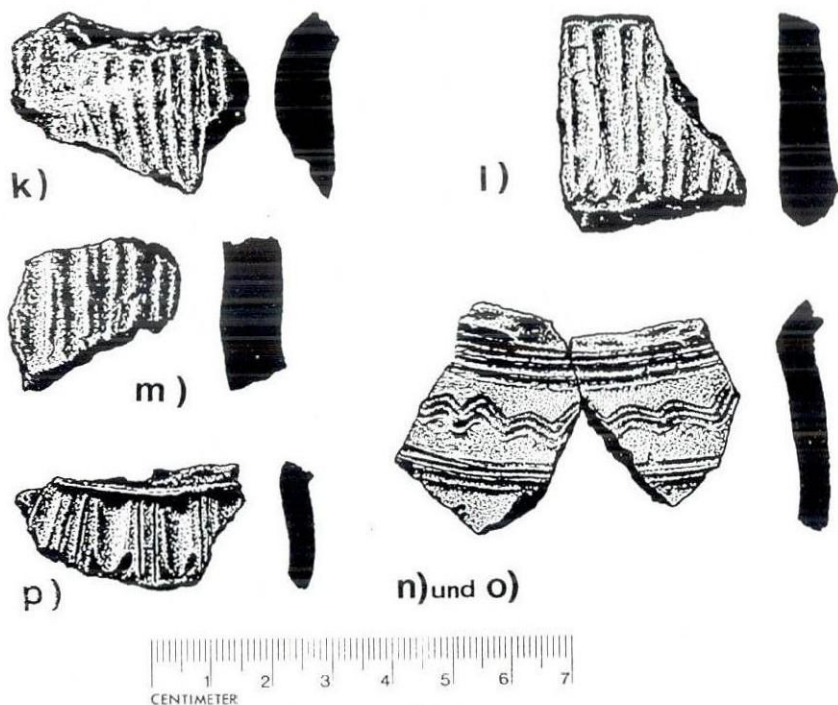


Abb. 8

- l) Tonscherben, Randstück, Material und Verzierung siehe k).
Maße: $36,3 \times 30,7$ mm, Wandstärke 6,1–8,7 mm.
- m) Tonscherben, Wandstück mit Kammverzierung, Innenseite glatt.
Material: rotbrauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: $28,8 \times 23,5$ mm, Wandstärke 8,3 mm.
- n) und o) Tonscherben, Wandstück mit Rillenmuster und wellenförmigem Dekorband, Innenseite glatt.
Material: brauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: n) $38,6 \times 30,5$ mm, Wandstärke 5 mm; o) $30,9 \times 29,6$ mm, Wandstärke 5 mm.
- p) Tonscherben, Wandstück mit eingeritzter Verzierung, die einen sichelförmig eingedrückten Abschluß ähnlich s. a) u. b) aufweist.
Material: rotbrauner Ton mit feinem Quarzsand gemagert.
Maße: $38,3 \times 20,5$ mm, Wandstärke 5 mm.
- q) Abschlag (Abfallstück); kleiner ausgeprägter Bulbus mit Schlagmarke, kleine Schlagplattform, glatte Ventralfläche, Dorsalfläche naturglatt mit einem großen Abschlagnegativ.
Material: Hornstein (Feuerstein). Farbe: schwarzgrau.
Maße: $37,4 \times 30,7$ mm, 11,7 mm stark.

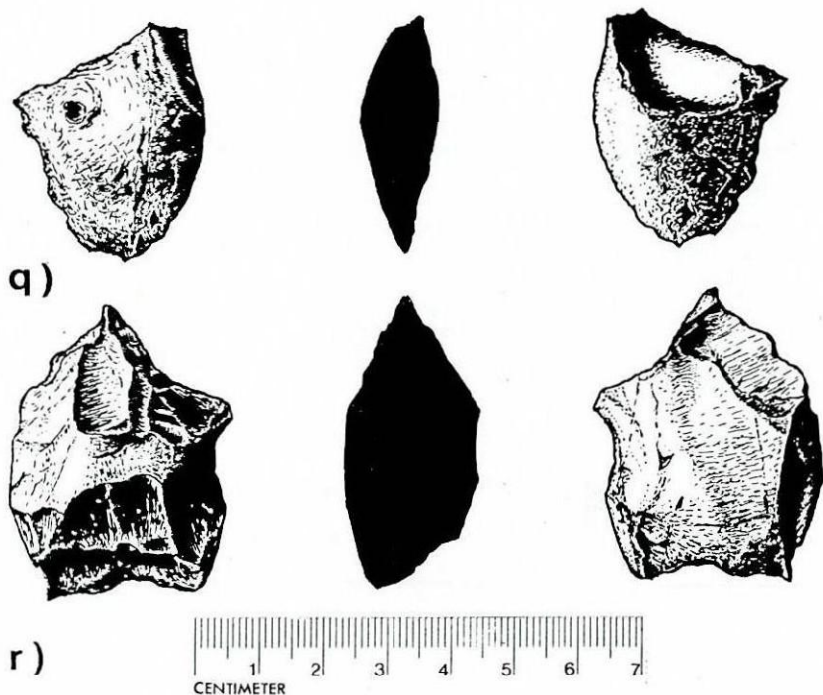


Abb. 9

- r) Abschlag (Abfallstück); gut ausgeprägter Bulbus mit Schlagmarke, Schlagplattform naturglatt, Ventralfläche glatt, Dorsalfläche mit einigen Abschlagnegativen.
Material: Reiner Quarz. Farbe: braun.
Maße: $43,7 \times 34,3$ mm, 20,4 mm stark.

Bei den beiden Steinfragmenten q) und r) handelt es sich offensichtlich um Abschlüge von Steinwerkzeugen. Die Herkunft der Steine ist ungeklärt, es könnte sich sowohl um einst in Kalk eingeschlossene Hornsteinknollen handeln, die organischen Ursprungs sind, als auch um vulkanogenes SiO_2 . Im zweiten Falle könnte der Quarzit auch aus den Schottern des nahen Kinabatangan-Flusses stammen. Vom Abfall r) wurde in der Mineralogischen Abteilung des Landesmuseums Joanneum von Herrn Dr. Walter POSTL eine petrographische Analyse vorgenommen. Die Röntgendiffraktometraufnahme (G 191/1984) erbrachte als Ergebnis: „Reiner Quarz“.

Literatur:

- Anonymus* (1884): Die Vogelnesthöhlen von Gomanton auf Nord-Borneo. *Globus*, 46, Braunschweig 1884, 31.
Banks, E. (1958): Gomanton caves. *Journal of the Straits Branch Royal Asiatic Society and the Journal of the Malayan Branch Royal Asiatic Society*, 31, 1 (May 1958), Kuala Lumpur 1963, 177–178.

- Burder, J. R. N.* (1961): The bird's nest caves at Gomantong, North Borneo. *Malayan Nature Journal*, 21st Anniversary Special Issue, Kuala Lumpur 1961, 172–177.
- Chasen, F. N.* (1931): Report on the birds nest caves and industry of British North Borneo, with special reference to the Gomanton Caves. Govt. Printer, Jesselton 1931, 1–24.
- Chasen, F. N.* (1931): Bats from the limestone caves of North Borneo. *Bull. Raffles Museum*, 6, Singapore 1931, 107–114.
- Chong, M., und Harrison, B.* (1965): Stories from Kinabatangan Caves, Sabah. *The Sarawak Museum Journal*, *XII*, 25–26, Kuching 1965, 117–127.
- Collenette, P.* (1959): Pensiangan and upper Kinabatangan area. *Brit. Borneo Geol. Survey Ann. Rept., Memoir 12*, 1959, 134–154.
- De Groot, R. A.* (1983): On the trail of bird's nest soup: caves, climbs and high stakes. *Smithsonian*, 14, 6, Washington 1983, 66–75.
- Harrison, B., Solheim W. G., und Wall, L.* (1961): Niah "Three Colour Ware" and related Prehistoric Pottery. *The Sarawak Museum Journal*, *X*, 17–18, Kuching 1961, 227–237.
- Harrison, T.* (1965): "Turtle-Ware" from Borneo Caves. *The Sarawak Museum Journal*, *XII*, 25–26, Kuching 1965, 63–68.
- Kusch, H.* (1982): Die längsten und tiefsten Höhlen Südostasiens (Stand 1981). *Die Höhle*, 33, 4, Wien 1982, 142–148.
- Kusch, H.* (1983): Expedition in die Finsternis. *Kleine Zeitung/TV-Illustrierte*, Nr. 28, Graz 1983.
- Kusch, H., und Trimmel, H.* (1981): Speläologische Expeditionen auf der Insel Kalimantan, Ostmalaysia. *Die Höhle*, 32, 2, Wien 1981, 46.
- Mackinnon, J.* (1975): Borneo – Die Wildnisse der Welt. *Time-Life International*, Amsterdam 1975.
- Orolo, P.* (1961): Discovery of Birds' Nest Caves in North Borneo. *The Sarawak Museum Journal*, *X*, 17–18, Kuching 1961, 270–273.
- Pryer, W. B.* (1884): An account of a visit to the birds'-nest caves of British North Borneo. *Proceedings Zool. Soc.*, London 1884, 532–538.
- Sharpe, R. B.* (1881): On the birds of Sandakan, North-East Borneo (Pryer coll.). *Proceedings Zool. Soc.*, London 1881, 790–800.
- Smythies, B. E.* (1957): An annotated checklist of the birds of Borneo. *The Sarawak Museum Journal*, *VII*, 9, Kuching 1957, 523–818.
- Smythies, B. E.* (1960): *The birds of Borneo*. Oliver and Boyd, Edinburgh 1960.
- Wilford, G. E.* (1964): The Geology of Sarawak and Sabah Caves. *Geol. Surv. Borneo Region, Malaysia Bulletin*, 6, Brunei 1964.
- Wilford, G. E.* (1965): Caves of Sarawak and Sabah. *Malayan Nature Journal*, *19*, 1, Kuala Lumpur 1965, 13–20.

Höhlen im Eibenstocker Granitgebiet (Deutsche Demokratische Republik)

Von Andreas Arnold (Langenbach im Erzgebirge)

Das Eibenstocker Granitgebiet im Westlichen Erzgebirge (DDR) umfaßt mit rund 400 km² Fläche den größten Teil des oberen Einzugsgebietes der Zwickauer Mulde. Das Gebiet erstreckt sich zwischen 1019 Meter (Auersberg)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [035](#)

Autor(en)/Author(s): Kusch Heinrich

Artikel/Article: [Die Gomantong Caves bei Sandakan \(Sabah, Nord-Kalimantan, Ost Malaysia\) - Höhlengebiete Südostasiens XI 33-54](#)