

- Fink M. und Verginis S. (1974), Beiträge zur Karstmorphologie von Nord-Akarnanien (Westgriechenland). Die Höhle, 25, S. 1-16, Wien.
- Fink M. und Verginis S. (1976), Karstmorphologische Studien in Mittel-Akarnanien (Westgriechenland). Die Höhle, 27, S. 17-29, Wien.
- Geological Map of Greece, Blatt Chios, Institute for Geology and Subsurface Research, 1971, Athen.
- Herget G. (1969), Die Geologie von Nord-Chios (Ägäis). Diss. Marburg 1968, 206 S., Marburg.
- Jacobshagen V. et al. (1978), Structure and Geodynamic Evolution of the Aegean Region. In: Alps, Apennines, Hellenids. Inter-Union Commission on Geodynamics Scientific Report No. 38, S. 537-564, Stuttgart.
- Koder J. (1998), Tabula Imperii Byzantini, 10, Aigaion Pelagos, Österr. Akademie der Wissenschaften, Phil.-Hist. Kl. Denkschrift 259, 351 S., Wien.
- Louis H., Fischer K. (1979), Allgemeine Geomorphologie, 4. Aufl., Lehrbuch der Allg. Geographie, 1, 814 S., Berlin-New York.
- Papadopoulou K. (1999), Zusammenfassende Bemerkungen über Verbreitung, Nutzung und Schutz der Karstgebiete Griechenlands. Die Höhle, 50, S. 48-52, Wien.
- Mavrommatis G. (1978), Chartis ton bioklimatikon orophon tis Ellados. Ministry of Agriculture, Athen.
- Mavrommatis G. (1978), Bioklimatikes Chartis tis Ellados. Ministry of Agriculture, Athen.
- Riedl H. (1982), Die Altflächenentwicklung der Kykladen. Annales Géologiques des Pays Helléniques, 31, S. 191-250, Athen.
- Riedl H. (1984), Die Reliefgenerationen Griechenlands. Österreichische Osthefte, 26, S. 52-72, Wien.
- Riedl H. (1989), Beiträge zur Landschaftsstruktur und Morphogenese von Samos und Ikaria (Ostägäische Inseln), Salzburger Geographische Arbeiten, 18, S. 143-243, Salzburg.
- Riedl H. (1998), Geomorphologie der Insel Skopelos (Magnesische Inseln). Salzburger Geographische Arbeiten, 33, S. 7-64, Salzburg.
- Stocker E. (1976), Klimamorphologische Untersuchungen auf der Mani Halbinsel mit besonderer Berücksichtigung der Formen-Gruppe Glatthang-Pediment-Karstrandebene. Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität Salzburg, 6, S. 93-228, Salzburg.
- Velitzelos E. und Zouros N. (1998), New results on the petrified forest of Lesvos. Bulletin of the Geological Society of Greece, 32/2, S. 133-142, Patras.
- Walter H. (1984), Vegetation und Klimazonen. Uni-Taschenbücher 14, 5. Aufl. 382 S., Stuttgart.

Die Travertine am Songwe-River – ein tropisches Karstgebiet in Zentraltansania

Von Thomas M. Kaiser (Greifswald) und Christina Seiffert (Frankfurt am Main)

ZUSAMMENFASSUNG

Das Travertinvorkommen 25 Kilometer westlich von Mbeya (Zentraltansania) wird als Bodensediment eines Hydrothermalees interpretiert. Die erhaltenen Reste der bis zu 90 Meter mächtigen Karbonatplatte sind intensiv verkarstet und weisen charakteristische Oberflächen-Karstformen wie Rillenkarrn und Karstpflanzen auf. Entlang von schichtgebundenen Einschlüssen in der Karbonatbank entwickelte sich ein ausgedehntes Höhlensystem (Sukamawera Cave), das als Produkt eines einzigen Karstzyklus interpretiert wird, wobei an der Speläogenese die

vadose Korrosion wesentlich beteiligt ist. Das ehemals zur Gänze in Fledermausguano versunkene System wurde durch systematischen Guanoabbau wieder ausgegraben und stellt heute eine eindrucksvolle Großhöhle mit einem großen Potential für weiterführende höhlenkundliche Arbeiten dar.

Die vorgestellten Untersuchungen sind das Ergebnis einer im Sommer 1994 durchgeführten viertägigen Expedition in den Süden Tansanias, die Teil einer systematischen paläontologischen Prospektion ostafrikanischer Karstgebiete war.

ZUR LAGE UND GEOLOGIE DES GEBIETES

Am Rande des Rukwa Rifts erhebt sich 25 Kilometer westlich von Mbeya die Mbeya Range (Abb.1). Diese Kette bildet die nördliche Schulter des Grabens, dessen Sohle vom Songwe River durchflossen wird, der dem im Nordwesten liegenden Lake Rukwa zustrebt. Neogene Ablagerungen dieses ehemals viel ausgedehnteren Sees, die aus Sanden und Konglomeraten bestehen, bilden im Graben eine bis zu 300 Meter mächtige klastische Sequenz, die stellenweise von mächtigen pyroklastischen Serien, den Tuffen und Basalten der Rungwe-Vulkanite, überlagert wird. Nahe der südwestlichen Grabenschulter überlagern die Vulkanite auch die Reste einer alten Landoberfläche, sowie lakustrine

kretazische Sandsteine und Mergel, in die der Songwe River eine Schlucht gegraben hat (Abb.3). Im südlichen Abschnitt wird diese Formation von kryptokristallinen Sinterkarbonaten überlagert (GRANTHAM et al., 1988; Abb. 2).

Das Vorkommen der Karbonate beschränkt sich fast ausschließlich auf den westlich des Flusses liegenden Abschnitt der kretazischen Serien, wobei die Travertine eine bis zu 90 Meter mächtige Platte bilden, die an den Flußeinschnitten steil abbrechende Wände aufweist, die nur an wenigen Stellen von Pfaden überwunden werden. Diese erhalten gebliebene Karbonatauflage stellt wohl den Rest einer zur Bildungszeit wahrscheinlich

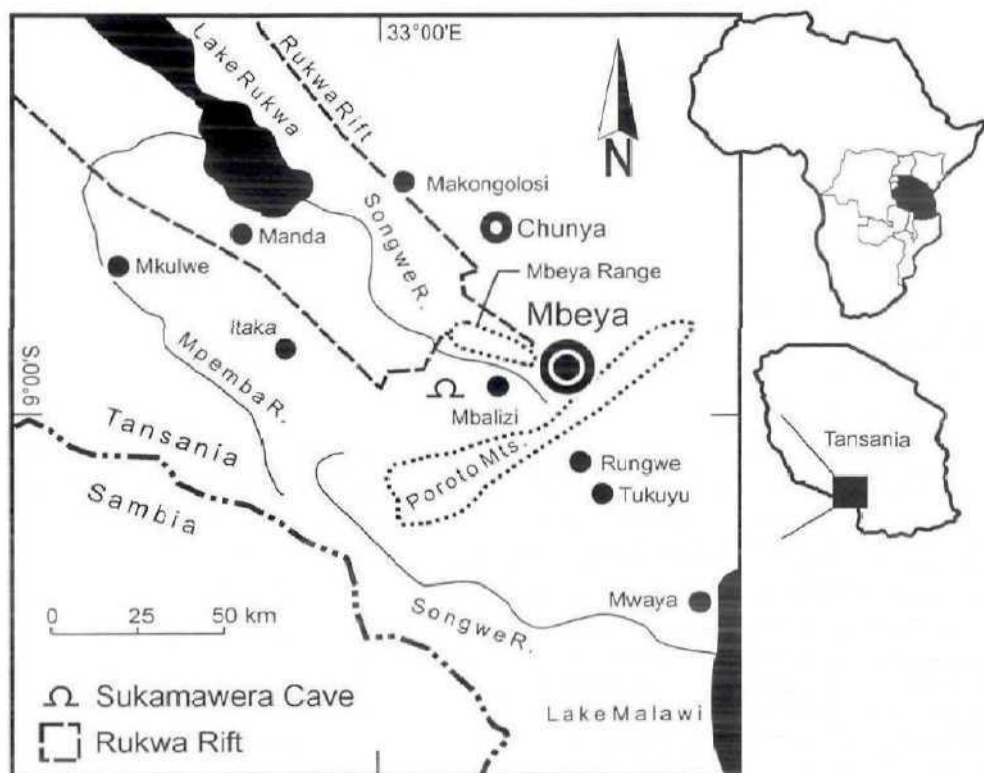


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes

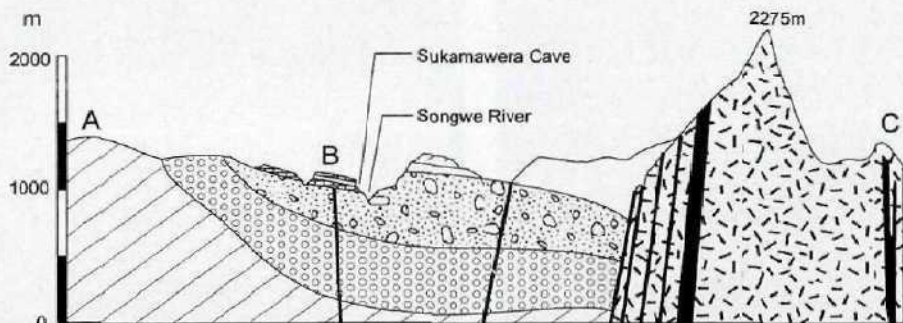
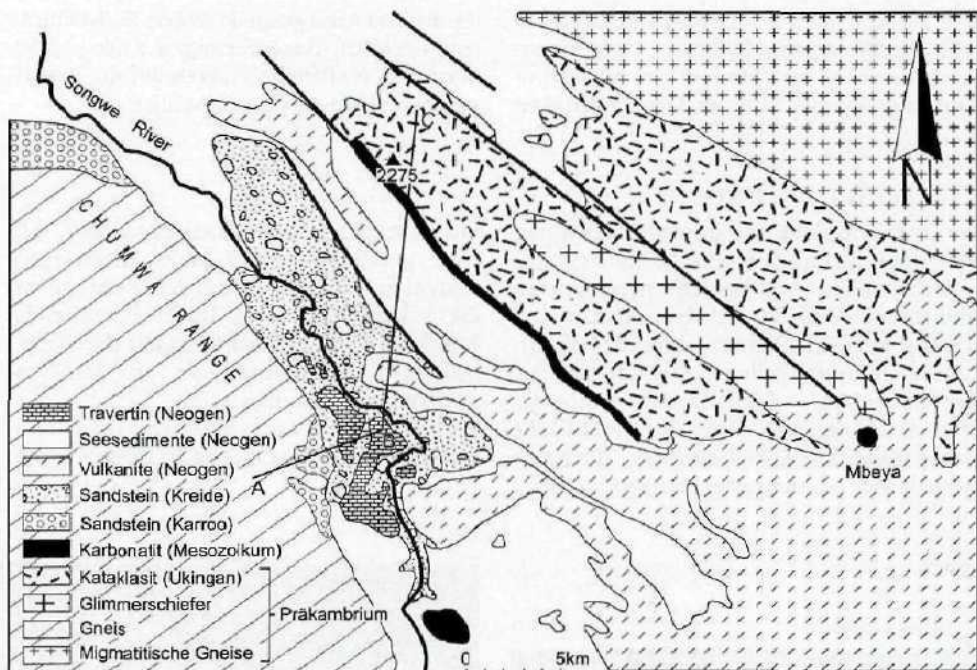


Abb. 2: Geologie des Arbeitsgebietes (nach Grantham et al., 1958)

wesentlich ausgedehnter Platte hydrothermalen Sinterkarbonate dar, die über große Flächen von jüngeren Vulkaniten überlagert wird.

In frischen Aufschlüssen zeigen die Karbonate eine dem Höhlensinter vergleichbare Schichtung und Bänderung. Die an der östlichen Hauptstörung des Rukwa Rifts noch

aktiven hydrothermalen Quellen sind in ihrem heutigen Zustand als einzige Karbonatlieferanten für eine so ausgedehnte und gleichförmige Formation nur schwerlich denkbar. Vor allem die über weite Strecken horizontale Lagerung der Karbonatschichten lässt an die Bodensedimente eines einst ausgedehnten Thermalsees denken. Die Karbo-

nate werden daher von KIMAMBO (1988) auch als chemogenes Sediment eines hydrothermalen Sees interpretiert, der mit karbonatreichen Wässern aus den Hauptstörungen

des Rukwa Rifts gespeist wurde. Einschlüsse von Geröllen, linsenförmigen Brekzienkörpern und Sandsteinen lassen auf die Beteiligung von Fließgewässern schließen.

KARSTERSCHEINUNGEN

Die Travertinplatte ist intensiv verkarstet, wobei alle für junge tropische Karstgebiete typischen Klein- und Großformen vertreten sind. Die Blockfelder auf dem Plateau sind allseitig mit Rillenkarren bedeckt (Abb. 4). Zu den eindrucksvollsten Kleinformen des Karstes gehören Karstpfannen (Abb. 5). Etwa 20 Meter unterhalb der Hochfläche sind parallel zur Schichtung des Travertins ausgedehnte Höhlensysteme von weitgehend

unbekannten Dimensionen entwickelt. Ein sehr geräumiges und stark verzweigtes System im Hauptvorkommen der Karbonate, die Sukamawera Cave, ist über zahlreiche Eingänge in den Steilabbrüchen der Platte, oberhalb der Schuttkegel an der Verwitterungskante, zugänglich.

Zudem führen auch mehrere Inkassionschächte vom Plateau aus in dieses fossile Höhlensystem.

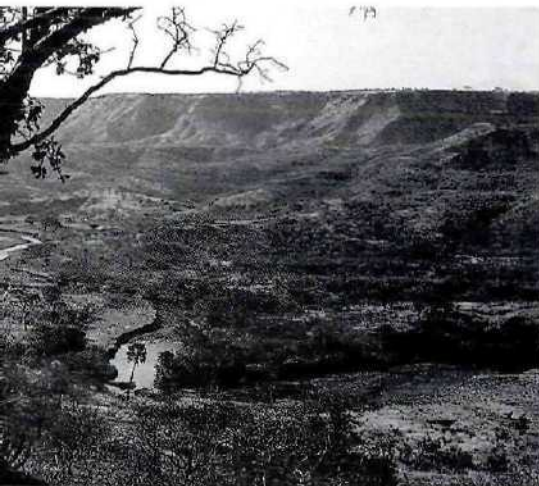


Abb. 3: Blick vom Travertinplateau auf das Tal des Songwe River

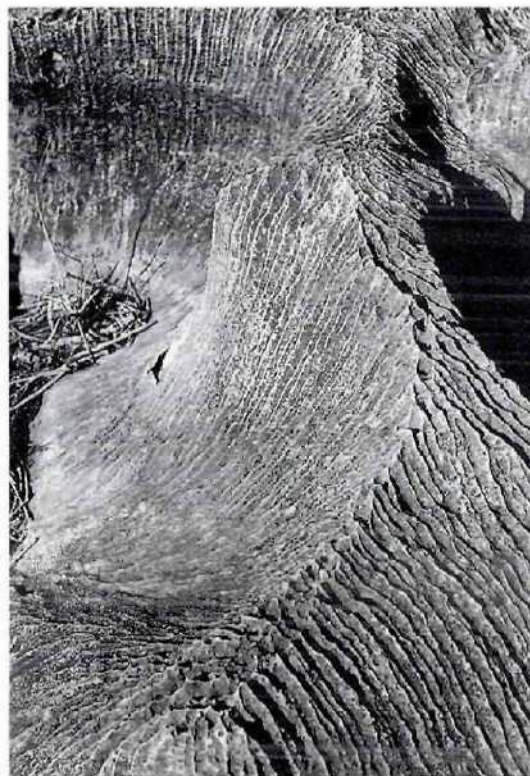


Abb. 4:
Von Rillenkarren (9 bis 15 mm)
bedeckter Travertinblock auf dem Travertinplateau

DIE SUKAMAWERA CAVE

Der gegen Nordnordosten geöffnete Haupt-
eingang der Höhle liegt unmittelbar am Fuße
der Travertinsteilwand (Abb. 6). Er besteht
aus mehreren fast horizontalen Fugen, die an
der Basis einer kompakten Karbonatbank
entwickelt sind. Die Fugen sind in unter-
schiedlichen stratigraphischen Niveaus ent-
lang von Konglomeratbänken und Sand-
steinlinsen angelegt. Ein weiterer, etwas
hangabwärts liegender Eingang führt in eine
durch Inkasion geprägte, nach innen zu
ansteigende Halle. Ihre Decke ist bizarr kor-
rodiert und durch offenes Feuer schwarz
gefärbt. Aus dieser Halle führt ein geräumi-
ger Gang ins Höhleninnere.

Die sichelförmig gebogene Haupthalle
unmittelbar hinter dem niedrigen Eingang
hat beeindruckende Ausmaße; in ihr haben
sich die Reste einer mumifizierten Ziegen-
herde erhalten. Die Fundlage der Kadaver im
Bereich der Einmündungsstellen von
Schächten legt die Annahme nahe, dass die

Schächte als Tierfallen fungiert haben und
Bergleute die mumifizierten Reste abgelegt
haben, nachdem die Tiere in die Innen-
schächte gestürzt waren.

Die Haupthalle leitet in einen von weiteren
Innenschächten und Graten zerfurchten
Bereich über, der von Guanogräbern durch
verschiedene Einbauten begebar gehalten
wurde. An zwei Innenschächten mit unbe-
kannter Tiefe vorbei gelangt man in den
Hauptgang, der sich bald zu einer stark
durch Versturz geprägten Halle erweitert.
Dort hielt sich am Befahrungstage eine etwa
300 Individuen umfassende Fledermauskol-
onie auf. Darnach gabelt sich die Strecke in
mehrere parallel verlaufende Gänge, die
durch Nebengänge und Querverbindungen
auf mehreren Etagen miteinander in Verbin-
dung stehen.

Anschließend steigt die Höhle weiter an; ein
weiterer ausgegrabener Innenschacht unbe-
kannter Tiefe wird von einer Holztraverse

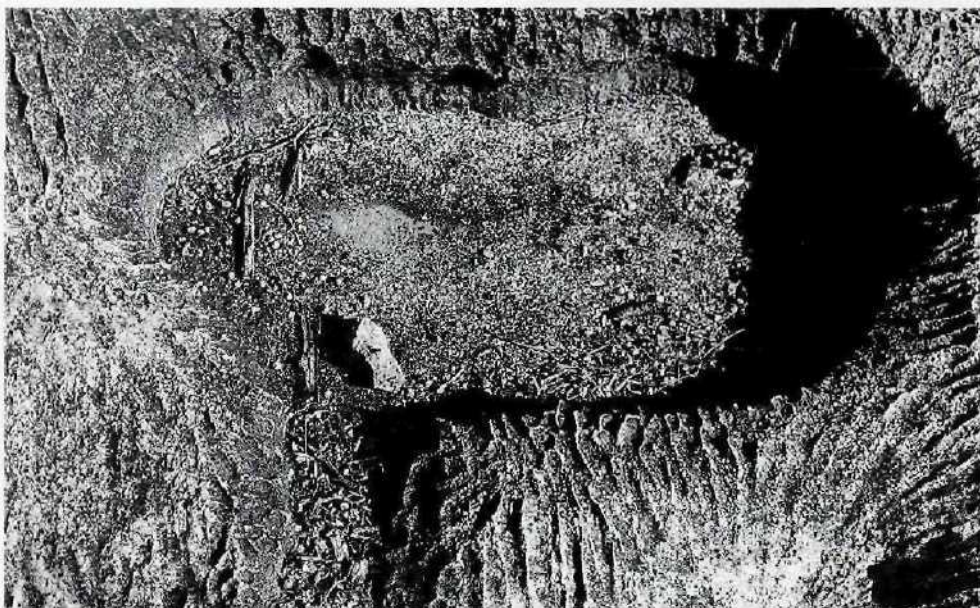


Abb. 5: Karstpfanne auf der Plateauhochfläche



Abb. 6: Haupteingang der Sukamawera Cave am Fuße der Travertinplatte



überspannt (Abb. 7). Man gelangt schließlich an den Fuß eines Tagschlotes, der sich entweder über die dort noch vorhandenen abenteuerlichen „Einbauten“ oder über eine kurze Kletterstrecke erklimmen lässt. Dieser Teil der Höhle ist extrem staubig und riecht intensiv nach Guano. Das Muttergestein dieses Höhlenteiles ist eng gebänderter Sinterkalk, der nur geringe Mengen von Fremdgesteinseinschlüssen aufweist. Die glatten phreatischen Profile stehen im Gegensatz zur Eingangshalle, in der unruhig gebänderte poröse Travertine mit bisweilen steilem Einfallen der Schichten durch intensive vadose Korrosion überprägt sind.

Ein weiterer, nur etwa ein Meter hoher Eingang in das Höhlensystem liegt an der Südseite des Plateaus. Dahinter erweitert sich die Höhle zu einer Halle, in der man aufrecht stehen kann. Ein erster Innenschacht nach wenigen Metern wird von einer „Brücke“ überspannt, die aus drei unzuverlässigen, wahrscheinlich durch Termitenbefall morschen Ästen besteht. Nach den Aussagen von Einheimischen steht auch dieser, vom Haupt-

Abb. 7: Hölzerne Traverse über einen Innenschacht

eingang der Sukamawera Cave mehr als 1000 Meter entfernte Eingang mit dem Hauptsystem in Verbindung. Dieser Zusammenhang konnte vom Haupteingang her in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit allerdings nicht lokalisiert werden, obwohl zahlreiche geräumige Gänge in dieser Richtung entwickelt sind. Die Gesamtlänge der Höhle

dürfte sich somit auf mehrere Kilometer belaufen.

Auf dem Plateau sind den Einheimischen zwei Tagschächte bekannt, von denen einer wahrscheinlich jener ist, der die Eingangshalle mit Tageslicht versorgt. Der zweite, ein enger Schacht von etwa 15 Meter Tiefe, ließ sich von der Höhle aus nicht lokalisieren.

ALTER UND GENESE DES HÖHLENSYSTEMS

Es ist anzunehmen, dass die Frühphase der Speläogenese nach dem Trockenfallen des Hydrothermalsees im phreatischen Bereich einsetzte und durch die Aktivierung der Riftstörungen im Pliozän ausgelöst worden ist. Die Höhle entwickelte sich entlang der an Schichtgrenzen gebundenen Diskontinuitäten in den chemogenen Konglomeraten; dabei dürften Konglomeratbänke und Sandsteinlinsen für die Hohlräumentwicklung eine wichtige Rolle gespielt haben. Zu dieser Zeit hatte der Songwe River als Vorfluter die Travertinplatte noch nicht durchbrochen. Die Hebung der Grabenschulter als Folge der Reaktivierung des Rukwa Rifts führte zur Kluffbildung in der Travertinplatte; gleichzeitig tiefte sich der Songwe River rasch in die liegenden kretazischen Sandsteine ein. Das Höhlensystem stieg in den vadosen Bereich auf. Da keine Hinweise auf die Entwicklung von Gravitationsgerinnen existieren, ist zu erwarten, dass die Eintiefung des Vorfluters sehr schnell erfolgte. Piezometrische Korrosion erweiterte in dieser Phase die Innenschächte.

Die anschließende vadosen Phase ist durch Verwitterung gekennzeichnet; nennenswerte Speläothembildung fand nicht statt. Dies ist

wohl auf die dünne Bodendecke sowie das weitgehende Fehlen der Vegetation auf dem Plateau zurückzuführen. Da die globale Abkühlung, die vor etwa 2,5 Millionen Jahren einsetzte, auf dem afrikanischen Kontinent einen Trend zu ariderem saisonalem Klima begünstigte (BRAIN, 1958, 1981; BONNEFILLE, 1976, 1980; VRBA, 1988), ist die Höhlenentwicklung in der vadosen Phase wahrscheinlich durch relative Trockenheit gekennzeichnet. In dieser Phase erfolgten eine weitgehende Überprägung der phreatischen Strukturen und eine stellenweise tiefgründige endochthone Verwitterung des Muttergesteines der Höhle.

Zuletzt füllte ein mächtiges Guanolager die Höhlenräume bis auf kleine Reste auf. Unter dem Einfluss dieser Sedimente kam es zu einer weiteren erheblichen Korrosion der Höhlenwände. Diese zeigen an den Kontaktbereichen zwar noch die Strukturen der geschichteten Travertine, die jedoch nur als dekalzifiziertes Lösungsresiduum erhalten sind. Beginnende Inkasion weist darauf hin, daß sich die Höhle derzeit im Stadium einer frühen Phase des Raumverfalls (nach TRIMMEL, 1968) befindet.

DIE HÖHLENNUTZUNG DURCH GUANOABBAU

Die Existenz der Höhlen war der einheimischen Bevölkerung zweifellos schon lange bekannt; die erste Erwähnung in der Literatur erfolgte durch FÜLLEBORN (1906). Nachdem die Höhlen vielen Generationen als Zufluchtsstätte bei Stammesfehden gedient

hatten, als Überfälle der Wagoni drohten, wurde die Abbautätigkeit am Beginn des 20. Jahrhunderts durch den britischen Siedler L.E. Hickson WOOD aufgenommen. Er ließ den in den Höhlen abgelagerten Fledermausguano in großem Maßstab abbauen und

belieferte damit den lokalen Markt (TEALE & OATES, 1934). Über eine Aufbereitung des gewonnenen Materials ist kaum etwas bekannt; der Guano dürfte ohne weitere Verarbeitung als Dünger eingesetzt worden sein. Der Transport erfolgte bereits mit Motorfahrzeugen, wobei jeweils Ladungen von etwa einer Tonne Guano über einen nach zeitgenössischen Beschreibungen abenteuerlich steilen und kurvigen Weg von den Höhlen ins Tal geschafft wurden.

Der damalige Bergbau hat in der Höhle deutliche Spuren hinterlassen. Der ehemals wohl weitgehend ebene und zu den Höhlenwänden hin leicht ansteigende Höhlenboden ist jetzt von tiefen Spalten und Schächten durchzogen, zwischen denen nur schmale Stege stehen geblieben sind. Wo diese Stege zu schmal waren, um sie begehen zu können, hat man sie durch das Aufschichten von Lesesteinen befestigt, die ihrerseits an der Basis mit Holzstreben in dem Maße unterstützt werden mußten, wie sich die Guanogräber tiefer in die Sedimente eingruben. Baumstämme dienten als Brücken über den ausgeräumten Rinnen und Schächten.

Der tiefe Innenschacht in der Eingangshalle ist mit einer korrodierten Kettenfahrt „erschlossen“, die frei hängend in die Tiefe führt. Als Anker dienen ein in einer Spalte

querstehender trockener Ast und ein 40 cm langes Stück Draht, das heutzutage kaum mehr als das Eigengewicht der Fahrt tragen dürfte (Abb. 8). In anderen Schächten findet man abenteuerliche Einbauten, die einer schiefen Ebene ähnlich bestiegen wurden. Die Balken wurden paarweise von Schrauben und Stahlbolzen zusammengehalten; derbe Nägel ragen heraus. Steigbäume, die aus aufrecht stehenden Baumstämmen und Ästen bestehen, sind in fast jedem der zahlreichen Innenschächte erhalten (Abb.9); gelegentlich sind die Stämme mit kurzen Seitenästen auf schmalen Wandabsätzen keilförmig.

Zur Beleuchtung des Abbaues wurden Strohfackeln eingesetzt, deren Reste sich im gesamten Höhlenbereich erhalten haben. An den Wänden zeigen Holzkohlespuren von dem Versuch, Fackeln zu löschen oder Asche abzustreifen. Ungebrauchte, bis zu drei Meter lange Strohbindel wurden an mehreren Stellen vorgefunden; sie werden als Indiz für ein bescheidenes Fortbestehen der Höhlennutzung interpretiert. Aussagen von Einheimischen bestätigen diese Weiternutzung. Außer den Fackeln finden sich Reste verbrannten Reisstrohs, welches zu Haufen aufgeschichtet und abgebrannt wurde. Daneben fand der Dung von Rindern und Schafen als Brennstoff Verwendung. Das Abbrennen von



Abb. 8: Schachtmund in der Eingangshalle. Der Schacht ist mit einer korrodierten Kettenfahrt „erschlossen“, die frei hängend in die Tiefe führt. Als Anker dienen ein in einer Spalte querstehender trockener Ast und ein 40 cm langes Drahtstück.



Abb. 9: „Steigbäume“ erschließen einen der zahlreichen Innenschächte

Stroh wird überigens noch heute in vielen Höhlen Afrikas praktiziert, um Fledermauskolonien zu vertreiben und die Tiere am Höhleneingang als Nahrung zu erbeuten. Der Zustand der Höhlen vor den Eingriffen durch den Bergbau lässt sich nur bruchstückhaft rekonstruieren. Nur an jenen Stellen, die unter grössten Mühen erreichbar sind, haben sich Reste der ehemals imposanten Verfüllungen erhalten. Dies ist vor allem im Mittelteil des Hauptganges der Fall, der von allen Höhleneingängen aus der entfernteste Höhlenteil ist. Die Ausräumung der Höhle erfolgte ansonsten so gründlich, daß die Oberkante der ursprünglichen Guanolagerstätte nur an Hand von Marken an den Höhlenwänden erfassbar ist. Solche Marken sind in der Eingangshalle in Form einer geringmächtigen Bodensinterbildung, im Mittelteil des Hauptganges in Form eines

dunkel gefärbten Wandabsatzes. Es kann daher als sicher gelten, daß die tiefen Innenschächte vollständig mit Guano erfüllt waren und erst durch den Bergbau wieder freigelegt worden sind.

Der rezente Fledermauskot bildet in der verstorzten Weitung des Hauptganges bereits wieder ungestörte Schichten von mehreren Dezimetern Mächtigkeit; dieses Guanolager ist von einem dichten Schimmelrasen überzogen. Auf Grund des demineralisierenden Einflusses des Guanos ist das Fossilisationspotenzial für Wirbeltierreste gering. Nur einzeln konnten frische Fledermausskelette nachgewiesen werden; für das Vorkommen fossiler Wirbeltierreste ergaben sich keine Anhaltspunkte. Der Eingangsbereich der Höhle wird von Klippschließern besiedelt, die dort ebenfalls reichlich Dung hinterlassen haben.

KULTURHISTORISCHE RELIKTE UND WANDZEICHNUNGEN

Scherben einer groben Gebrauchskeramik aus grau brennendem, stark gemagertem Ton fanden sich in einer etwa 30 cm hohen Nische in der Eingangshalle der Sukamawerahöhle. Durch die Ausräumung und das Durchwühlen der Ablagerungen in der Höhle – den Guanogräbern sind auch enge Klüfte nicht entgangen – sind wohl fast alle etwa vorhanden gewesenen prähistorischen Reste zerstört worden. Am Fuß eines Tagschachtes sind jedoch auf einer Fläche von mehreren Quadratmetern Wandzeichnungen erhalten. Sie sind mit einer kreidigen Substanz auf die Oberfläche des anstehenden Muttergesteins aufgebracht. Als Zeichenwerkzeug wurde

wahrscheinlich ein oberflächlich korrodiertes Travertinstück verwendet. Dargestellt sind Boviden (Abb. 10) – möglicherweise Rinder, Ziegen oder Antilopen – sowie eine menschenähnliche Gestalt. Neben den Tierzeichnungen sind zahlreiche senkrechte Linien angebracht, die als Zählmarken gedeutet werden (vielleicht sind Guanosäcke gemeint). Alle diese Darstellungen sind wahrscheinlich in die Zeit der Bergbauaktivitäten einzuordnen.

Im gleichen Höhlenabschnitt finden sich aber auch Wandbeschriftungen in der gleichen Zeichentechnik, die eindeutig modern sind.

PERSPEKTIVEN FÜR WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN

Das Karstgebiet des Songwe-River und das Sukamawera-System sind nahezu unbearbeitet. Die Ausdehnung des Höhlensystems ist auch nicht annähernd bekannt; seine *Erstreckung ist jedenfalls an die heutige Ver-*

breitung des Travertinvorkommens gebunden. Die zahlreichen Höhleneingänge in den Steilabbrüchen der Platte legen jedoch die Annahme nahe, dass auch die bereits abgetragenen Teile des ursprünglich viel ausge-



Abb. 10: Wandzeichnungen, die wahrscheinlich rinderartige Huftiere darstellen und vermutlich während der Bergbauaktivitäten entstanden.

dehnteren Vorkommens intensiv verkarstet waren. Fortsetzungen in den Travertinvorkommen der südlichen Talflanke werden vermutet, da das Einschneiden des Songwe-River unter den Travertin wahrscheinlich erst nach dem Abschluß der Höhlenentwicklung im phreatischen Bereich erfolgte.

Eine Vermessung des Höhlensystems konnte aus Zeitgründen nicht vorgenommen

werden. Berichte von Karsterscheinungen liegen auch von den Karbonatvorkommen am Fuße der Grabenschulter vor, die von einem Steinbruchbetrieb großflächig als Rohmaterial für die Zementerzeugung abgebaut werden. Die Autoren möchten daher interessierte Speläologen ermutigen, sich dieses reizvollen Karstgebietes anzunehmen.

DANKSAGUNG

Die Arbeit wurde mit Unterstützung der Regierung Tansanias (Department of Antiquities, Dar-es-Salaam) und der Tanzanian Commission of Science and Technology (COSTECH) durchgeführt. Den Repräsentanten des Mbosi-Distrikts gebührt Dank für die administrative Unterstützung. Friedemann Schrenk (Hessisches Landesmuseum Darmstadt) finanzierte die Geländearbeit aus

Mitteln des Hominid-Corridor-Research-Project (HCRP); ihm gilt ebenfalls unser herzlicher Dank. Gonwele Mtoka (National Museum of Tanzania) begleitete uns als Repräsentant der Regierung Tansanias; ihm danken wir für die unentbehrliche administrative Unterstützung. Die Firma Mbeya Cement gestattete das Betreten ihres Betriebsgeländes.

ERWÄHNT VERÖFFENTLICHUNGEN

- BRAIN C. K. (1958), The Transvaal Ape-Man-Bearing Cave Deposits. Transv. Mus. Mem., 1 - 125. Pretoria.
- BRAIN C. K. (1981), The evolution of man in Africa: Was it a consequence of Cenozoic cooling? Annex. Trans. Soc. South Afr., 1 - 9.
- BONNEFILLE R. (1976), Palynological evidence for an important change in the vegetation of the Omo Basin between 2,5 and 2 million years ago. - In: COPPENS Y., HOWELL F. C., ISAAC, G. L. I. & LEAKEY R. E. F. (Herausgeber), Earliest man and Environments in the Lake Rudolf Basin (University of Chicago Press), 421 - 431. Chicago.
- BONNEFILLE R. (1980), Vegetation history of savanna in East Africa during the Pleistocene. Prov. IV Int. Palyn. Conf. Lucknow, 75 - 89.
- FÜLLEBORN F. (1906), Das Deutsche Nyasa und Rovuma Gebiet (Verlag Dietrich Reimer). 473 - 476. Berlin.
- GRANTHAM D. R., THALE E. O., SPURR A. M. M., HARKIN D. A. & BROWN P. E., (1958), Quarter Degree Sheet 244, Mbeya. - Geological Survey Dept., Dodoma. Dept. of Lands and Survey. Dar-es-Salaam.
- KIMAMBO R-H. (Editor) (1988), Development of the Non-Metallic Minerals and the Silicate Industry in Tanzania. A profile of the Silica Industry in Tanzania. Eastern Africa Publications Ltd. Arusha. Dar-es-Salaam.
- TEALE E. O. & OATES F. (1934), The limestone caves and hot springs of the Songwe river (Mbeya) area with notes on the associated guano deposits. J. East Africa & Uganda Nat. Hist. Soc., 130 - 137.
- TRIMMEL H. (1968), Höhlenkunde. Friedrich Vieweg Verlag, Braunschweig.
- VRBA E. S. (1988), Late Pliocene climatic events and hominid evolution. In: GRINE F.E. (ed.), Evolutionary History of „Robust“ Australopithecines (Aldine de Gruyter). 405 - 426. New York.

Weitere Karstgebiete und Höhlen in der Liste des Welterbes der UNESCO

Von Hubert Trimmel (Wien)

Anlässlich der Aufnahme der Region „Hallstatt-Dachstein-Salzkammergut“ in die Liste des Welterbes im Dezember 1997 (TRIMMEL, 1998 a) wurde auch eine kurze Zusammenstellung über karst- und höhlenkundlich bedeutsame Objekte veröffentlicht, die in dieser Liste des Welt-Natur- und Kulturerbes bereits enthalten waren (TRIMMEL, 1998 b). In den beiden letzten Jahren und insbesondere bei der vom 29. November bis zum 4. Dezember 1999 abgehaltenen 23. Sitzung des

UNESCO-Welterbekomitees sind weitere „Sites“ der Liste hinzugefügt worden, die offiziell nunmehr 480 als „Kulturerbe“ ausgewiesene, 128 als „Naturerbe“ ausgewiesene Stätten und 22 „gemischte“ Objekte oder Gebiete umfasst, für deren Aufnahme in die Liste von den den Antrag stellenden Staaten sowohl für das „Naturerbe“ als auch für das „Kulturerbe“ geltende Kriterien geltend gemacht wurden¹. Eine Reihe dieser neuen Welterbestätten ist karst- und höhlenkund-

¹In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Region „Hallstatt-Dachstein-Salzkammergut“ in dieser Liste als „historische Kulturlandschaft“ dem Kulturerbe zugerechnet wird, obwohl niemand daran zweifelt, dass das Dachsteingebiet sowohl Natur- als auch Kulturerbe ist, was auch aus der anlässlich der Aufnahme in die Liste von der UNESCO verfassten offiziellen Urkunde hervorgeht. Ursache dieser in der Praxis bedeutungslosen Diskrepanz ist wohl der Umstand, dass die Republik Österreich, die die Einreichung vornahm (und den Bericht mit der Begründung des entsprechenden Antrages vom Bundesdenkmalamt ausarbeiten ließ), nur für das Kulturerbe zuständig ist. Sie konnte daher auf Grund der Kompetenzlage zwar die für die Anerkennung als Naturerbe sprechenden Kriterien geltend machen, formal aber wegen der fehlenden Zuständigkeit auf dem Gebiete des Naturschutzes nicht den Antrag auf ein „gemischtes“ Welterbegebiet stellen. Bei Vorliegen des Einverständnisses der beteiligten Bundesländer könnte allerdings bei der UNESCO ein Antrag auf Ergänzung, beziehungsweise entsprechende Änderung des „Status“ des Welterbegebietes gestellt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [051](#)

Autor(en)/Author(s): Kaiser Thomas M., Seiffert Christina

Artikel/Article: [Die Travertine am Songwe-River - ein tropisches Karstgebiet in Zentraltansania 93-103](#)