

Die Höhlen von Maquiné in Minas Gerais (Brasilien)

Von Inge Guba (Clausthal)

Die über vierhundert Höhlen im brasilianischen Bundesstaat Minas Gerais sind wegen ihrer reichen Schätze an archäologischen und geologischen Besonderheiten in ganz Südamerika berühmt. Vor allem die Höhlen von Maquiné bilden mit der Schönheit und Vielfalt ihrer Formen eine der Hauptattraktionen in Minas Gerais (Abb. 1).

Der Eingang der Höhlen liegt 6 km außerhalb des Städtchens Cordisburgo; man erreicht ihn über eine gut asphaltierte Straße. Fährt man auf der Bundesstraße 040 von Brasília in Richtung Belo Horizonte, so gelangt man nach 609 km zum Höhleneingang; von Belo Horizonte beträgt die Entfernung 123 km.

In diesem Gebiet hat das Wasser die Kalksteinfelsen tief ausgewaschen und ein weitläufiges Netz von Höhlen und Gängen geschaffen. Die Höhlen öffnen sich auf dem Innenhang eines bogenförmigen Beckens, umgeben von reicher Vegetation. Von Norden her tritt der Bach Riberão do Cuba in das Becken ein und entwässert nach Süden in den Bach Riberão do Onça, der in den Rio das

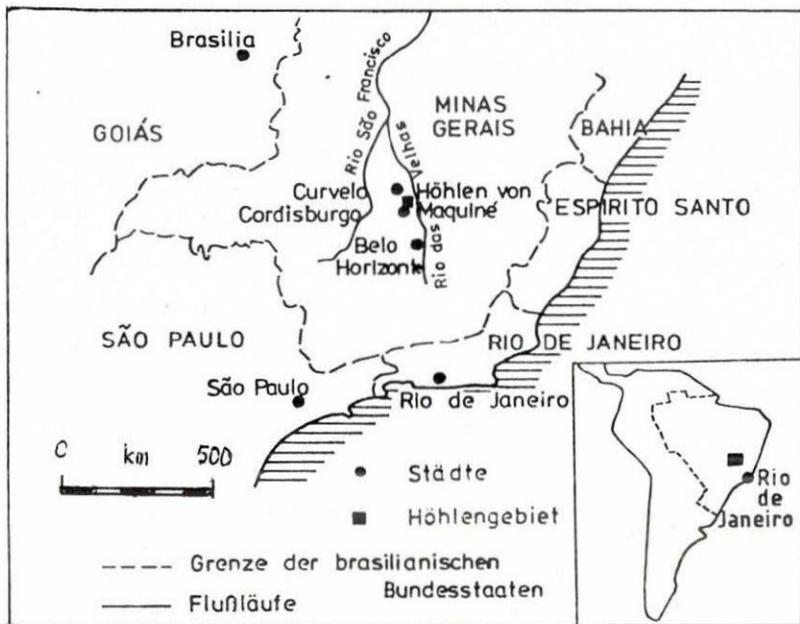


Abb. 1: Skizze von Brasilien/Südamerika und Lage der Höhlen von Maquiné im brasilianischen Bundesstaat Minas Gerais.

ALTER	EINHEIT
Unteres Paläozoikum	Serie Bambui
Oberes Proterozoikum	Serie Lavras (Macaúbas, Sopa)
Mittleres Proterozoikum	Serie Itacolomi
Unteres Proterozoikum	Serie Minas
Archaikum	Kristallines Basement

Abb. 2: Stratigraphische Abfolge im nördlichen Minas Gerais/Brasilien (nach MORAES 1937).

Velhas fließt; dieser wiederum mündet in den breiten ruhigen Strom des Rio São Francisco. Der Riberão do Cuba verläuft auf etwa 1 Kilometer Länge unterirdisch. In diesem Abschnitt befindet sich der Eingang zu den Höhlen und den sieben größten und schönsten Sälen.

Insgesamt erstreckt sich der erkundete Höhlenbereich über 440 m in Nord-Süd-Richtung. Die größten Räume sind bis zu 55 m breit und 15–18 m hoch. Der Eingang liegt mit 802 m über NN etwa 90 m über dem Bachniveau. In seinem unterirdischen Abschnitt fließt das Gewässer noch ca. 25 m tiefer als der Höhlenboden.

Geologie des Gebietes

Das Gebiet der Höhlen von Maquiné liegt im Bereich des São-Francisco-Kratons, einer großen präkambrischen Plattform, die sich nach Osten bis zur Atlantikküste erstreckt. Die Höhlen befinden sich in der auflagernden Serie Bambuí (Abb. 2, 3). Dies ist eine über 1000 m mächtige Sedimentfolge, die den Fluß São Francisco über 1300 km in Nord-Süd-Richtung begleitet und bis an den Amazonas reicht.

Die vorwiegend kalkigen und tonigen Sedimente liegen \pm horizontal und bilden ein Schichtstufenland. Sie sind schwach epizonal metamorph und weisen lokal Fließfältelung auf. Über das genaue Alter dieser Serie bestehen noch unterschiedliche Aussagen (BEURLEN 1970). Radiometrische Bestimmungen ergeben ein Alter von 600 Millionen Jahren, d. h. Altkambrium; dagegen weisen jüngste Funde von Conophyton-Stromatolithen (CASSEDANNE & CASSEDANNE 1978) auf ein wesentlich größeres Alter hin, nämlich 1500 Millionen Jahre.

Die Höhlen bildeten sich in den mächtigen Kalken der Formation Sete Lagoas (Abb. 3). In die dunkelgrauen kristallin-feinkörnigen Gesteine sind stellenweise Tonschiefer zwischengeschaltet, in denen Gipskristalle zu finden sind. Quarzadern verlaufen kreuz und quer. Der Kalk dieser Formation enthält keinerlei Fossilien oder Pyrit und sonstige Metalle.

Entwicklung und Ausgestaltung der Höhlen

Die sieben größten und schönsten Säle und ihre Nebenräume reihen sich, durch Gänge verbunden, in Nord-Süd-Richtung aneinander. Blumige Namen wie „Feenpalast“, „Altarraum“, „Fledermaus“, „Erscheinung“ und „Konfetti von Tivoli“ beschreiben die außergewöhnliche Formenvielfalt der Stalagmiten und Stalaktiten, der Galerien, der Ausbuchtungen und Ausstülpungen, der Verkrustungen, Pflaster, Rinnen und Hohlformen (Abb. 4).

In dem feinen grauen Staub, der den Höhlenboden bedeckt, finden sich neben Kalksteinkonglomeraten und Tonsteinfragmenten auch schwarze Erden, die offenbar tierischer Herkunft sind (Abb. 5). Vor allem ist die Schicht reich an Knochenresten und Zähnen kleiner Säugetiere, die der Grenze Pleistozän/Holozän zuzordnen sind. Diese Reste sind vermutlich mit den Wässern hereingespült worden und bilden ein sekundäres Lager; wahrscheinlich aber dienten

LITHOLOGISCHE EINHEIT	BEZEICHNUNG DER EINHEIT
Arkose, Silite	Formation Tres Marias
Silite Tonsteine	Formation Serra da Saudade
Schwarze Kalke Silite Schwarze Kalke Pisolite Silite	Formation Lagoa do Jacaré
Tonschiefer, Silite und Kalklinsen	Formation Santa Helena
Dolomite Graue Kalke Tonige Kalke	Formation Sete Lagoas (= Formation Januária)
Diskordanz	Formation Jequitai (= Formation Ibiá)
Prä - Bambui	Gruppe Paranoá, Gruppe Espinhaço, Gruppe Arai oder Basement

Abb. 3: Lithologische Ausbildung und Untergliederung der Bambui-Serie in den brasilianischen Bundesstaaten Minas Gerais und Goiás (nach DARDENNE & WALDE 1979).

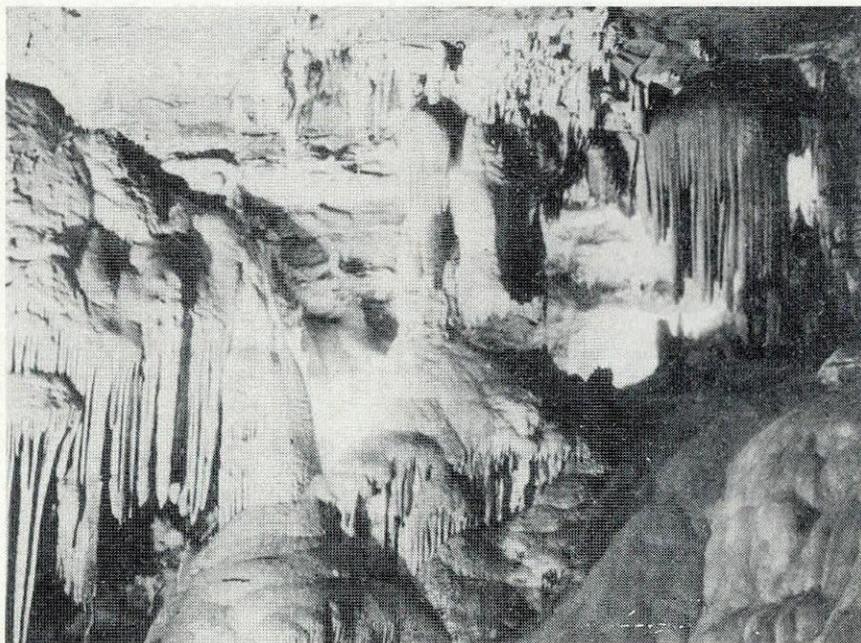


Abb. 4: Teilansicht eines Saales im Höhlengebiet von Maquiné.

die Höhlen auch einigen Tieren als Unterschlupf. ESCHWEGE (1832, zitiert in VALLE) glaubt Schienbeine des brasilianischen Rehs gefunden zu haben und LUND (1836, zitiert in VALLE) findet Knochen des bis dahin unbekanntes Erdfaultieres *Nothrotherium Maquinense*.

In kleinen Bodenvertiefungen und Becken hat sich mit mehreren Dezimetern Mächtigkeit eine ziegelrote Erde abgelagert, die aus einer Ton-Kalk-Mischung besteht und Kalksteinbrekzien und Quarzgerölle enthält. Diese Erde ist stark mit Salpeter imprägniert.

Interessant sind Funde von menschlichen Knochen und Schädeln, deren Alter sich mit 5000 bis 10000 Jahren bestimmen läßt. Wahrscheinlich dienten die Höhlen den Waldmenschen als Unterkunft. Auch Steinwerkzeuge aus Olivinbasalt konnten geborgen werden. Die Höhlenwände sind an einigen Stellen mit Malereien verziert, deren Deutung und Korrelation mit Gemälden in den benachbarten Höhlen von Montalvania und Januaria (COLOMBEL & ORLOFF 1981) noch einige Schwierigkeiten bereiten.

Die Geschichte der Höhlen läßt sich in sechs Schritten beschreiben:

1. Ablagerung der mächtigen tonig-kalkigen Bambuí-Serie im Gebiet des São-Francisco-Kratons.
2. Rückzug des Meeres; es bildet sich festes Land, auf dem sich erste Pflanzen und Tiere ansiedeln.

3. Nivellierung des Gebietes des São Francisco im späten Oligozän.
4. Beginn der Talbildung an der Wende Pliozän/Pleistozän. Die Höhlen werden durch unterirdische Flüsse ausgewaschen.
5. Ablagerung der roten Erden im späten Pleistozän; Einschwemmung und Ansammlung von tierischen Knochenresten.
6. In den letzten fünf bis zehn Jahrtausenden benutzten Menschen die Höhlen als Unterschlupf und Wohnstatt.

Geschichte der Entdeckung der Höhlen

Der erste Forscher, der die Höhlen eingehend untersuchte, ihnen Namen gab und in seinen Memoiren beschrieb, war der Däne PETER LUND, der 1833 mit einer Expedition dorthin gelangte (LUND 1836). Er bestimmte auch als erster die Knochenfunde und wurde damit der Initiator der brasilianischen Paläontologie¹⁾.

Die Höhlen waren allerdings schon lange vor ihm bekannt. Aus der roten Erde des Höhlenbodens gewann man Salpeter für die Schießpulverherstellung. Eine Fuhr Erde enthält die beträchtliche Menge von 30 kg Salpeter. Durch den Abbau wurden die Tropfsteingebilde glücklicherweise nicht zerstört.

Ergriffen von der Schönheit und Vielfalt der Kalksteinformen, schreibt LUND (LUND 1836, BOTELHO 1884) über die erste Begehung des „Feenpalastes“: „Am Eingang dieses Tempels verharrten meine Begleiter lange Zeit wie verzaubert, dann fielen sie auf die Knie und riefen aus: ‚O Wunder! Gott ist groß!‘ Es war mir unmöglich, sie von der Vorstellung abzubringen, daß dieser Tempel die Wohnstätte unseres Gottes sei. Auch ich bekenne, daß meine Augen nie etwas Schöneres und Großartigeres in der Natur und in der Kunst gesehen haben.“

Viele der Höhlen von Minas Gerais sind noch unerforscht und unentdeckt. Sicherlich gibt es in den Kalksteinformationen entlang des Rio São Francisco

¹⁾ Der Originalbericht von Peter Wilhelm Lund über die Höhlen von Maquiné trägt nach G. HORN (1939) den Titel „Om Huler i Kalksteen i det Indre af Brasilien, der tildeels indeholde Knokler. Første Afhandling“ (= Über Höhlen im Kalkstein im Inneren Brasiliens, die zum Teil Knochen enthalten. Erste Abhandlung). Er ist im August 1835 an die Königlich Dänische Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen abgeschickt und von dieser später veröffentlicht worden.

G. HORN (Dr. P. W. Lund [1801–80], ein dänischer Höhlenforscher in Brasilien; Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Berlin 1939, Seite 1–8) bringt auch in Übersetzung einige Zitate, aus denen hervorgeht, daß P. W. LUND schon damals aufgefallen ist, daß viele in den Höhlen von Maquiné vorhandene Röhrenknochen gespalten und Schädel zertrümmert waren und daß auch andere Knochen nicht selten Zeichen äußerer Gewalt zeigten. Dem damaligen Forschungsstand entsprechend, vertrat er jedoch die Auffassung, daß diese Beschädigungen nicht von anderen Tieren oder von Menschen herrühren könnten, sondern durch den Druck überlagernder Massen zustande gekommen sein müßten (Anm. d. Red.).

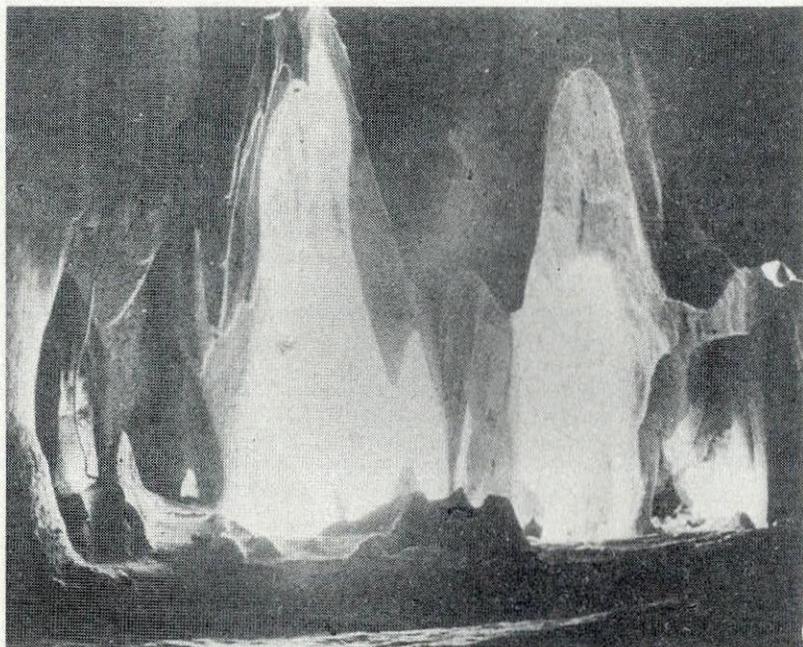


Abb. 5: Der Boden der Höhlen ist mit einer dicken Schicht grauen Staubes bedeckt, in der sich zahlreiche Säugetierreste finden.

noch viele unbekannte Höhlen, die reiche Schätze archäologischer und geologischer Art bergen und auf eine behutsame Entdeckung und bewahrende Erforschung warten.

Literatur:

- Barbosa, O. (1965): Série Bambuí. Simpósio sobre as formações Eo-Paleozóicas do Brasil. Rio de Janeiro, XIX. Congr. S. B. G.
- Beurlen, K. (1970): Geologie von Brasilien. — 444 S.; Berlin-Stuttgart (Gebr. Borntraeger).
- Botelho, L. D. (1884): Übersetzung von PETER LUND (1836): „Primeira Memória“, Copenhague. — Anais da Escola de Minas, 3: 47–57; Ouro Preto.
- Branco, J. J. R., & Costa, M. T. da (1961): Roteira para a excursão Belo Horizonte — Brasília. — Belo Horizonte I.P.R. Publ. n.º 15, Contr. XIV. Congr. S.B.G.
- Braun, O. P. G. (1968): Contribuição à estratigrafia do Grupo Bambuí. — Anais do XXII. Congr. Soc. Bras. Geol., 155–166; Belo Horizonte.
- Brooks, J. (Editor) (1977): The 1978 South American Handbook. 54th Annual Edition. — Bath 1977 (Trade & Travel Publications Ltd.).
- Cassedanne, J. P., & Cassedanne, J. O. (1978): Les stromatolites globuleux de la Fazenda Serra Virgem (Minas Gerais). — Rev. Bras. Geoc., 8 (4): 219–234; São Paulo.

- Civita, V. (Editor) (1977):* Guia Quatro Rodas do Brasil 1978. — São Paulo 1977 (Editora Abril Ltda.).
- Colombel, P., & Orloff, N. (1981):* Botschaft aus Brasiliens Vorzeit. — Galerie der Künste, 1: 30–37; Hamburg.
- Dardenne, M. A., & Walde, H. G. (1979):* A Estratigrafia dos Grupos Bambuí e Macaúbas no Brasil Central. — Atas do I Simpósia de Geologia de Minas Gerais — Geologia do Espinhaço, Bol. No. 1: 43–53; Belo Horizonte.
- Guba, I. (1980):* Die Höhlen von Maquiné in Minas Gerais/Brasilien. — Vortrag zur 22. Jahrestagung des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. in Oberkochen/Baden-Württemberg, Vortragszusammenfassung und Tagungsunterlagen, 21 S., unveröffentl.; Clausthal-Zellerfeld.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1939):* As Grutas de Minas Gerais. — Departamento Geral de Estatística 1939.
- Lund, P. (1836):* Primeira Memória. — Copenhague.
- Moraes, L. J. (1937):* Geologia Geral. In: Geologia Econômica do Norte de Minas Gerais. — DNPM, Serv. Fom. Prod. Min., Bol. 19: 7–111; Rio de Janeiro.
- Silveira, A. da (1922):* Memórias Corográficas. — Vol. 2: 551–557.
- Valle, C. M. C.: A Gruta ou Lapa Nova do Maquiné. —* Departamento Geral de Estatística, Brasil.

Auswirkungen rezenter Vertikalbewegungen auf die Entstehung einer Brackwasserquelle im nordwestlichen Sumatra (Provinz Aceh, Indonesien)

Von Thomas Reimer (Wiesbaden)

Abstract

The brackish water spring, forming the source of the Raba river, occurs near the village of Lho'nga about 3 km inland from the sea. The water appears below the water level of the river from a crevice at the base of a 150 m high cliff of massive limestone. The estimated rate of flow is 2,000–2,500 l/sec and the sea water content varies between 23–60%.

The spring is fed from a karst aquifer, the outflow exerting a strong suction on a sea water aquifer consisting of sand and rubble and covered by impervious muds in the plain below the limestone cliff. The brackish nature of the water is established within the spring itself through mixing of the two components. Originally the spring did not contain sea water as the sea level was considerably below the spring level. Subsequently the sea level rose to about 7–8 m above its present position and the spring flowed into a lagoon. Relatively recent rises of the coast line led to a retreat of the sea and to the establishment of the present spring mechanism.

The water of the spring to a large extent represents the outflow of a 25 km² large karst valley to the southeast which does not have a surface exit. Further rises of the coast-line will re-establish the original non-brackish nature of the Raba spring.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [032](#)

Autor(en)/Author(s): Guba Inge

Artikel/Article: [Die Höhlen von Maquiné in Minas Gerais \(Brasilien\) 124-130](#)