© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

# Zusammenfassende Bemerkungen über Verbreitung, Nutzung und Schutz der Karstgebiete Griechenlands

Von Kyriaki A. Papadopoulou (Athen)

*Obwohl über einzelne Karstgebiete und über die Höhlen Griechenlands umfangreiche Veröffentlichungen vorliegen, fehlt bisher eine kurze zusammenfassende Würdigung aller Aspekte, die für eine Beurteilung der Bedeutung des Karstphänomens für dieses Land in Frage kommen. Auch in der bisher umfangreichsten, nach Staaten gegliederten regionalen Übersicht wichtiger Karstländer der nördlichen Hemisphäre (HERAK & STRINGFIELD, 1972) fehlt eine Darstellung Griechenlands. Die vorliegende Übersicht versucht, diese Lücke zu schließen.*

Griechenland verfügt angesichts der weiten Verbreitung von Karbonatgesteinen, die rund 33% der Staatsfläche einnehmen, über die unterschiedlichsten Karstlandschaften und über eine große Vielfalt an Karstformen. Der Großteil der Karstgebiete liegt in geschichteten oder gebankten mesozoischen Kalken (Abb.1). Paläokarstgebiete, jüngere Karstlandschaften des dinarisch-mediterranen Typs und eine Generation rezenter Karstformen können unterschieden werden.

Als Paläokarst sind die kegel- und turmkarstähnlichen Bergformen aufzufassen, die bei einem warm-feuchten Klima gebildet wurden und unter anderem im Helikon, im Parnaß, im Menikion unweit von Sparta (Peloponnes) oder auf der Insel Ithaka als „Altlandschaft" gut erhalten sind. In vielen der genannten Bereiche bedecken Bauxite, die abgebaut wurden und werden, das Karstrelief. Auf Grund von Studien, die auch fortgesetzt werden, wird angenommen, daß die Verkarstung in der oberen Kreidezeit erfolgte (D. KISKYRAS 1969, 1978). Der größte Teil des kennzeichnenden Karstformenschatzes Griechenlands, der dem dinarischen Karsttypus entspricht, wurde unter den spezifischen mediterranen Klimabedingungen im Quartär gebildet oder umgestaltet. Diesem Typus gehören nicht nur weite Gebiete in West-, Nordwest-, Mittel- und Südgriechenland, sondern auch die Karstlandschaften einer Reihe griechischer Inseln an – etwa auf Kreta, Kephallonia, Samos und Antiparos. Daneben ist auch jene Generation von Karstformen vertreten, die unter den gegenwärtigen Klimabedingungen – die vielfach, wie etwa in Attika, durch relativ geringe Niederschlagsmengen gekennzeichnet sind - gebildet wird. Es handelt sich meist um Rillenkarren, die vor allem in archäologischen Ruinen nachweisbar sind, beispielsweise auf der Akropolis von Athen oder in Knossos auf Kreta. Das Fehlen größerer „moderner" Karstformen läßt auf eine größere Aktivität und Intensität von Karstprozessen in der Vergangenheit schließen.

Die Vielgestaltigkeit der Karstlandschaften und ihrer geomorphologischen Entwicklung hat auch sehr unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten zur Folge. Auf die ausgedehnten Lagerstätten von Bauxiten auf dem Karstrelief wurde bereits hingewiesen; daneben werden auch eisen- und nickelhältige Laterite – etwa im Bergbau von Lokrida (Z. MAKSIMOVIC, N.SKARPELIS & G. PANTO, 1962) – und an Karbonatgesteine gebundene Blei- und Zinkerze auf Chalkidike abgebaut (S. KALOGEROPOULOS et al., 1989). Der in Marmoren liegende Bergbau von Laurion in Attika besteht schon seit der Antike (G.MARINOS & W.PETRASCHEK, 1956). Kalk- und Marmorsteinbrüche gehören in Griechenland ebenfalls seit alters zum Erscheinungsbild von Karstgebieten. Weltweite Bekanntheit hat der Pentelische Marmor durch seine Verwendung beim Bau des Parthenons auf der Akropolis in Athen erlangt.

Neben dem Bergbau ist auch die griechische Landwirtschaft weitgehend an das Karstrelief geknüpft. Die fruchtbaren Gebiete des Landes liegen überwiegend in den Poljen; die größten Flächen nehmen jene von Kopais

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

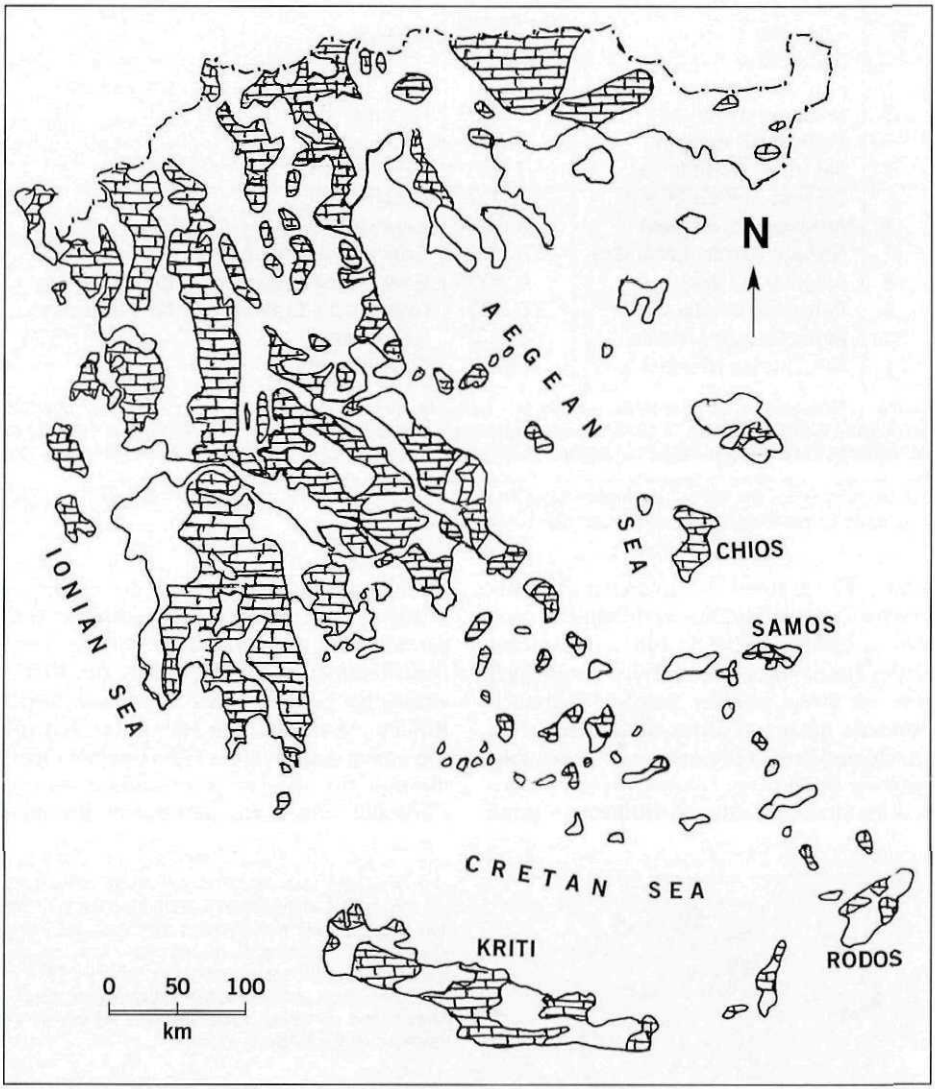


Abb. 1: Kalkvorkommen in Griechenland

mit 220 km² (K. PAPADOPOULOU, 1990), von Lekani mit 50 km² (E.VAVLIAKIS et al., 1981) und von Lasithi auf Kreta mit 40 km² ein. Neben zahlreichen Dolinen werden auch etliche kleinere Poljen in Arkananien und auf dem Peloponnes intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Von den zahlreichen Höhlen des Landes – im Jahre 1980 waren von der Griechischen Speläologischen Gesellschaft bereits 7000 katastermäßig erfaßt – sind nur relativ wenige sehr ausgedehnt (M. DERMITZAKIS & N. PAPANIKOLAOU, 1977). Ausführliche Beschreibungen und Pläne der Schauhöhlen

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

| Nr. | Schauhöhle | Ausdehung Fläche in $m^2$ | Betreiber |
|---|---|---|---|
| 1 | Koutouki (Peania, Attika) | 3.800 | Griechische Organisation für Tourismus |
| 2 | Perama (Ioannina) | 14.800 | Gesellschaft |
| 3 | Dorogati (Kefallonia) | 1.700 | Gesellschaft |
| 4 | Melissani (Kefallonia) | 3.000 | Gesellschaft |
| 5 | Dikteon Andron (Kreta) | 2.200 | Gesellschaft |
| 6 | Antiparos (Kykladen) | 5.600 | Gesellschaft |
| 7 | Glyfada (Dyros, Lakonien) | 33.200 | Griechische Organisation für Tourismus |
| 8 | Alepotrypa (Dyros) | 6.500 | Griechische Organisation für Tourismus |
| 9 | Petralona (Chalkidike) | 10.500 | Griechische Organisation für Tourismus |
| 10 | Agios Georgios (Kilkis) | 1.500 | Gemeinde |
| 11 | Ton Limnon (Achaia) | 15.000 | Gesellschaft |

Tabelle 1: Schauhöhlen Griechenlands. Inzwischen – nach Abschluß des Manuskripts dieser Arbeit – ist überdies die Alistrati-Höhle bei Serres in Nordostgriechenland als Schauhöhle eröffnet worden. Als weitere Schauhöhle ist schließlich die Sentoni-Höhle bei Zoniana (Rethymnon) auf Kreta anzuführen. Nach einer Information des „Ephorate of Palaeoanthropology and Speleology" beim Griechischen Ministerium für Kultur vom Jänner 1999 ist derzeit der Ausbau von elf weiteren griechischen Höhlen zu Schauhöhlen im Gange; ihre Lage ist in der beigegebenen Übersichtskarte ebenfalls eingetragen (Anm.d.Red.).

sind 1984 in einem in mehreren Sprachen erschienenen Bildführer veröffentlicht worden (A. PETROCHEILOU, 1984). Das Interesse des Tourismus an den Höhlen beruht nicht nur auf ihrem reichen Tropfsteinschmuck, sondern auch auf ihrer archäologischen, geschichtlichen, religiösen und paläontologischen Bedeutung. Die wichtigsten Schauhöhlen sind die Koutouki-Höhle bei Paeania (Attika) im Umfeld von Athen, die Höhle von Petralona im Umfeld von Thessaloniki und die Höhlen Glyfada und Alepotrypa bei Dyros (Lakonien) auf dem Peloponnes. Der Nettoertrag der Eintrittsgelder allein aus diesen Höhlen erreichte in den Jahren von 1987 bis 1990 nach Angaben der Griechischen Organisation für Tourismus zusammen 80.000 US-Dollar. Durch eine behutsame Erschlie-

Abb. 2: Lageskizze der Schauhöhlen Griechenlands Die in Tabelle 1 angeführten Schauhöhlen sind mit der dort angegebenen fortlaufenden Nummer und einer Kreissignatur eingetragen, die Alistrati-Höhle mit der Nummer 12, die Sentoni-Höhle mit Nummer 13. Die derzeit im Ausbau befindlichen zukünftigen Schauhöhlen sind mit einer Dreiecksignatur versehen. Es handelt sich um folgende Höhlen:

1 Anemotrypa (Pramanta, Ioannina)
2 Drakou (Kastoria)
3 Piges Aggiti (Drama)
4 Kyklopa (Maroneia, Komotini)
5 Agio Galas (Chios)
6 Sykia Olympon (Chios)
7 Aladinou (Messaria, Andros)
8 Katafygi (Dryopida, Kythnos)
9 Kastania Vion (Lakonia)
10 Kefalas(Kalymnos)
11 Skalia (Kalymnos)

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

ßung der Höhlen, den Ausbau des Inlandstourismus und die Förderung der Speläotherapie könnte ein wichtiger Beitrag zum Nationaleinkommen erzielt werden.

Die Nutzung der Karstgebiete hat insbesondere in neuerer Zeit zahlreiche Umweltprobleme zur Folge gehabt. In erster Linie ist in diesem Zusammenhang der Straßenbau zu nennen, bei dem auf mögliche Einflüsse auf den Karstwasserhaushalt ebensowenig Rücksicht genommen worden ist wie auf Besonderheiten des Karstreliefs, auf instabile Hänge und Wände oder auf landwirtschaftliches Nutzgelände und Wälder. Bei verschiedenen Bauarbeiten ist die Möglichkeit des Auftretens unterirdischer Karstformen, die entweder Maßnahmen auf der Oberfläche erschweren und zunichte machen oder durch solche Maßnahmen selbst beeinträchtigt oder zerstört werden können, nicht genügend beachtet worden. Das Gebiet von Galatsi in Athen ist ein aktuelles Beispiel dafür. Ähnliches gilt auch für die Probleme, die nach dem Bau des Staudamms von Perdikka bei Ptolemais in Nordgriechenland auftraten (N. KAESSARIS et al., 1965).

Die vielfältige Nutzung der Karstwässer und der Karstquellen ist seit der mythologischen Periode nicht nur selbstverständlich, sondern für Griechenland lebenswichtig. Karstquellen bestimmten schon in der Antike die Siedlungsentwicklung, wie etwa die Berichte von PAFSANIAS („Arkadika" und „Viotika", Papachatzi, Athens) aus dem 2. Jahrhundert vor Christi Geburt zeigen. Die antiken Siedlungsplätze bieten heute den Archäologen reiches Fundmaterial und sind damit zugleich auch Zielpunkte des modernen Tourismus.

Trinkwasserversorgung, Verwendung zur Bewässerung und in neuerer Zeit die Erzeugung von elektrischem Strom (G. STOURNARAS, 1985) sind die wichtigsten Nutzanwendungen der Karstwässer. Als Beispiel für eine Wasserversorgungsanlage kann die Fernwasserleitung von dem von Karstwasserverlusten betroffenen Mornos-Stausee angeführt werden, die unterhalb von Delphi vorbei nach Athen führt, als Beispiel für ein Kraftwerk jenes am Ladonas-Fluß (Peloponnes), das von Karstquellen mit einer durchschnittlichen Schüttung von 10,8 $m^3/h$ gespeist wird. Gelegentlich können Poljenseen – wie bei Stymphalia (Peloponnes) oder bei Ioannina – auch zur Fischzucht verwendet werden. Die Nutzung von Mineralwässern aus Karstgebieten erfolgt unter anderem aus der Seedoline von Vouliagmeni, 19 Kilometer südlich von Athen (A. PAPAPETROUZAMANI, 1968).

Schon diese wenigen Beispiele zeigen, daß die (vielfach immer noch vorkommende) Ablagerung von Müll in aufgelassenen Steinbrüchen, Bergwerksstollen und Ponoren ebenso verhindert werden muß wie die Einleitung oder einfache Versickerung von Abwässern in Karstgebieten. Die Karstquelle Lerni (S. SKAGIA, 1978), die von einem Ponor auf dem Plateau von Tripolis (Peloponnes) alimentiert wird, ist ebenso verunreinigt wie etwa die Quellen bei Skroponeria. Dem Schutz von Karstformen ober- und untertags, und dem Schutz von Karstlandschaften im allgemeinen ist daher gerade in Griechenland Priorität einzuräumen. Das ist nur möglich, wenn Forschung, Raumplanung und Nutzungsinteressen in größtmöglichem Maße koordiniert werden.

## Erwähnte Veröffentlichungen

**DERMITZAKIS M., PAPANIKOLAOU N.** (1990), The most important caves and potholes of Greece. Bull. de la Soc. Spel. de Grece, XIV, pp.1-15. Athens. E.O.T. (1985), Development - Contribution - Quality of Life. Athens.

**KAESSARIS N., FALCONIER A., COTTSTEIN E.** (1965), Wasserverluste im Stauraum von Perdikka (Griechenland). Z. f. Felsmechanik und Ingenieurgeologie, III (1), pp. 1-23. Wien und New York.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

**KALOGEROPOULOS S.** et al. (1985), Genesis of the Olympias Carbonate-Hosted Pb-2n (Au, Ag) Sulfide Ore Deposit, Eastern Chalkidiki Peninsula, Northern Greece. Economic Geology, v.84, pp.1210- 1234.

**MAKSIMOVIC Z., SKARPELIS N. & PANTO G.** (1962), Mineralogy and Geochemistry of the rare earth elements in the karstic Nickel Deposits of Lokris area, Greece. I.C.J.O.B.A., Balaton (Hun.).

**MARINOS G., PETRASCHECK W.** (1956), Lavrio. Geological and geophysical studies, vo. V (1), pp.2446. Athens.

**PAFSANIAS** (2nd c.A.C.), „Arkadika" and „Viotika". Papachatzi, Athens.

**PAPADOPOULOU-VRYNIOTI K.** (1990), Geo-*morphological research of Kopais area (Viotia)*- PhD., 145 pp., Athens.

**PAPAPETROU-ZAMANI A.** (1968), Vougliameni's lake (Attiki). A.G.P.H., vol.21, pp.210 - 216. Athens.

**PETROCHEILOU A.** (1984), Die Höhlen Griechenlands. Detaillierter Bildführer durch alle wichtigen griechischen Höhlen. 160 pp., Ekdotike Athenon S.A., Athens.

**SKAGIA S.** (1978), List of Greek karstic springs. Peloponnisos-Zante-Kefallonia. Hydrological and Hydrogeological Research, 28. I.G.S.R., Athens.

**SMYRNIOTIS CH.** (1982), Contribution et étude des sources karstiques d'Agios Floros et Pidima (Taygete Septentrional-Greece). Thèse, Académie de Montpellier, 135 pp. Montpellier

**SFOURNARAS G.** (1985), Small hydroelectric power plants in Greece. Geology's contribution. 1st Pan.Geol.Conference. Bull Hellenic Geol.Soc.,vol.XVII. Athens.

**SYMEONIDIS N. et al.** (1977), Alistratis cave, Serres. Bull. de la Soc.Spél.de Grèce, vol.XIV (1), pp.23 - 31. Athens.

**SYMEONIDIS N.** (1972), Die Entdeckung von Zwergelefanten in der Höhle „Charkadio" auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). Ann. *Geol.Pays Hellen. vol.XXIV, pp.445-461 u.* pl.33-47. Athens.

**THEODOROU G.**(1983-1989), Speleological research in Kefallonia. Bull. de la Soc.Spél.de Grèce vol.XIX (1), pp.33 - 38. Athens.

**TRIANTAFILLOU M.** (1990), Les grottes helléniques et le developpement du tourisme. Bull. de la Soc.Spél.de Grèce, vol.XX, pp.28 - 76. Athens.

**VAVLIAKIS E. et al.** (1981), The polje of East Macedonia, a tectonic ripple. A.G.P.H., vol. 12, pp.603 - 614. Athens.

# KURZBERICHTE

## Prof. Dr. France Habe - 90 Jahre

Am 11. Jänner 1999 feierte der slowenische Karst- und Höhlenforscher Prof. Dr.France Habe die Vollendung seines 90. Lebensjahres. Seit fünf Jahrzehnten kennen wir ihn als begeisterten Erforscher der Landschaften und der Höhlenwelt des klassischen Karstes und als begeisterten Führer und Begleiter unzähliger Exkursionen und Höhlenfahrten. In vielen Publikationen finden wir so manche beeindruckende Bilddokumente aus seinen rund 15.000 Dias und Fotos. Über seine vielen Funktionen in Slowenien hinaus wirkte er bis 1986 als Mitglied des Büros der Internationalen Union für Speläologie, deren Kommission für den Schutz von Höhlen und Karstgebieten er durch einige Jahrzehnte bis in die letzte Zeit leitete. Wir wünschen zu seinem Geburtstag, daß er so wie bisher in gewohnter Frische erfolgreiche Forschungs- und Dokumentationsarbeit auch in Zukunft noch leisten kann.

## Neue offizielle Absichtserklärung zum Schutz der Gipskarstlandschaft Südharz

In einer gemeinsamen Erklärung, die von den Umweltministern der drei deutschen Bundesländer unterzeichnet wurden, in deren Gebiet sich die Gipskarstlandschaft erstreckt, und zwar am 6. Jänner 1999 von Herrn Minister Dr. Volker Sklenar (Erfurt) für den Freistaat Thüringen, am 11. Jänner von Frau Ministerin Ingrid Häußler (Magdeburg) für Sachsen-

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Höhle

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 050

Autor(en)/Author(s): Papadopoulou Kyriaki A.

Artikel/Article: Zusammenfassende Bemerkungen über Verbreitung, Nutzung und Schutz der Karstgebiete Griechenlands 48-52