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

DIE HÖHLE

ZEITSCHRIFT FÜR KARST- UND HÖHLENKUNDE

Jahresbezugspreis: Österreich S 40,—
Bundesrepublik Deutschland DM 7,—
Schweiz sfr 7,50
Übriges Ausland öS 50,—

Gedruckt unter Verwendung eines Zuschusses des Bundesdenkmalamtes (Wien)

Organ des Verbandes österreichischer Höhlenforscher / Organ des Verbandes der Deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V.
AU ISSN 0018-3091

AUS DEM INHALT:

Initialgenese der Metéora (Riedl) / Die Villacher Naturschächte (Trimmel) / Fauna des Wildemannlochs bei Peggau (Neuherz) / Säugetierfauna der Rabenmäuerhöhle (Mayer/Wirth) / Kurzberichte / Schriftenschau

25. JAHRGANG **OKTOBER 1974** **HEFT 3**

Beiträge zur Initialgenese des Gebietes der Metéora in Thessalien

Von Helmut Riedl (Salzburg)

Die bisherigen spärlichen geomorphologischen Arbeiten über die bizarren Metéorafelsen im Westen Thessaliens erklären (Maull O., 1942, S. 109) die Einzelformen aus dem Zusammenwirken von Schichtung der Konglomerate, Zerschluchtung, schaliger Absplitterung, von Klüftung, Karrenbildung und Bröckellöchermechanismus. Es besteht die Ansicht (Philippson A., 1950, S. 40), daß Wandbildung und Schluchtenformung erst nach einem bestimmten Maß der Tiefenerosion des Hauptvorfluters des Peneiós in Wert gesetzt werden konnten. Dabei wird angenommen, daß mit einer letzten Hebung des Píndos und des kristallinen Gebirges, die mit Verstellung der tertiären Konglomerate verbunden war, sich das System des Peneiós in einer abschließenden Phase der Landschaftsentwicklung in die tertiären Metéorakonglomerate eingeschnitten hat und damit erst die Szene für die Entstehung der mannigfachen Wandgebilde freigegeben wurde, womit ein relativ junges Geschehen vorzuliegen scheint.

Im Zuge von Geländebegehungen im Mai 1974 konnte ich über das eigentliche Gebiet der Felstürme, Pfeiler und Klippen hinaus Befunde sammeln, die eine Verschiebung des bisherigen genetischen Bildes der Metéora gegen die Seite einer präerosiven Initialgenese nahelegen.

Der Gebirgsrand zwischen Platános und Paliópyrgos (nördlich Tríkkala) setzt am Ostrand der Chássia an und verläuft in südöstlicher Richtung. Während im Bereiche des Südrandes der Chássia, in dem das Metéoragebiet liegt, eozäne und oligozäne Mergel den Sockel der aquitanen Metéorakonglomerate bilden und die buchtförmige Verzahnung der Trikkalinósaue mit der holozänen Ebene des Peneiós diese weichen Sockelgesteine als Faltenlandterrassen im Niveau von 300—450 Meter Höhe zur Entwicklung kommen läßt, tritt zwischen Platános und Paliópyrgos dieser Formenstil zurück. Vermutlich triassische, metamorphe Kalke

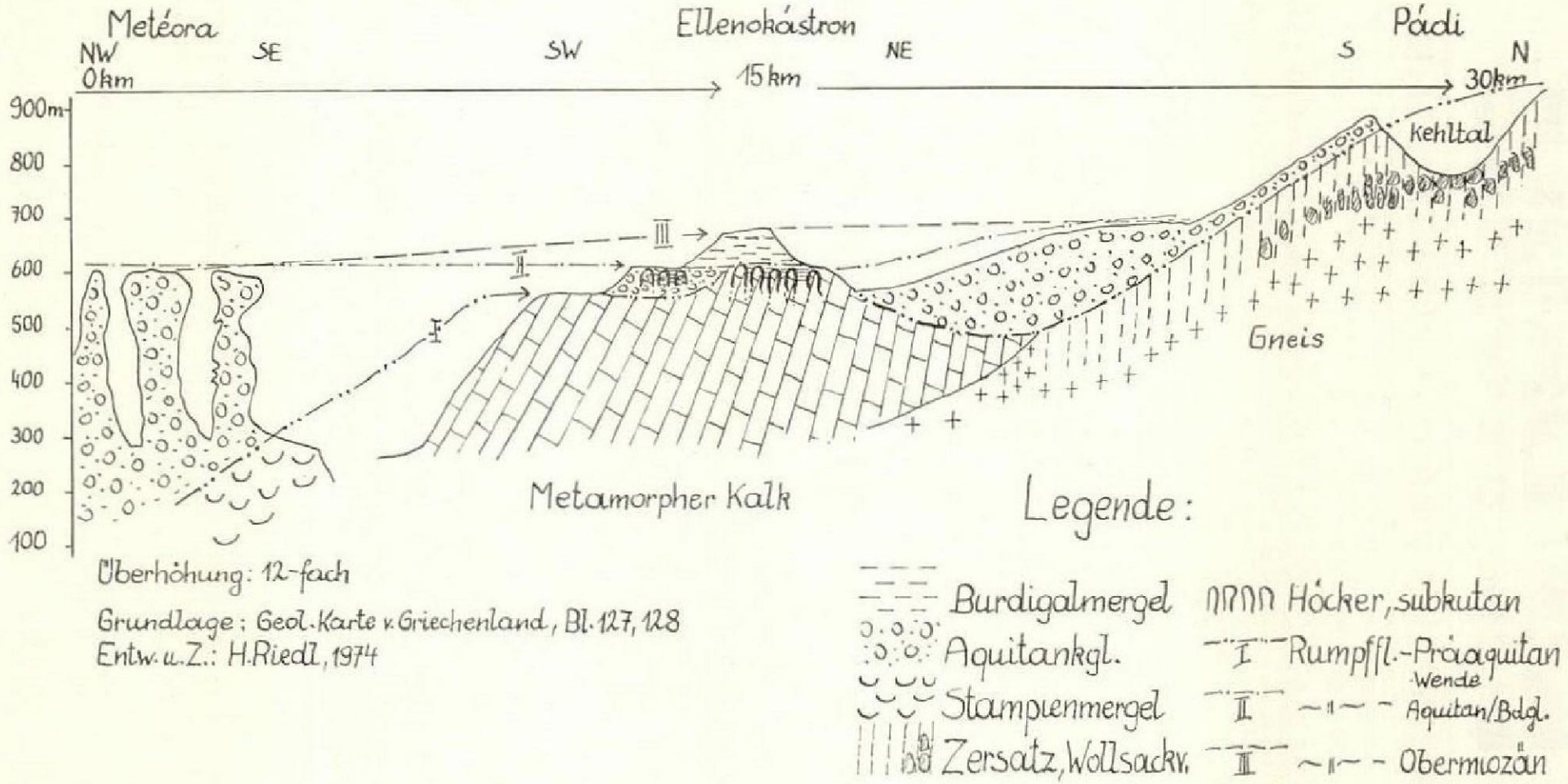

Abb. 1: Sammelprofilschema Südliche Chássia

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

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

bilden ein ca. 400—500 Meter über der Westthessalischen Ebene sich erhebendes Randgebirge, dessen einheitlicher Schrägverlauf aber von tertiären Sedimentgesteinen in verschiedener Art inkrustiert wird. Die Schotterstraße zwischen Paliópyrgos und Ellinokástron berührt die meisten Kontaktstellen der den Gebirgsrahmen verhüllenden tertiären Sedimente und Sedimentgesteine. Bis unter die Sohle der Ebenenbucht von Tríkkala reicht das Burdigal. Es formt zwischen Platános und Paliópyrgos in hauptsächlich mergeliger Ausprägung eine 3—4 km breite Hügellandschaft, die unmittelbar am Gebirgsrand im Niveau von 420 m Höhe noch weitflächige Ebenheiten trägt. Gegen Tríkkala jedoch erniedrigen sich die krönenden Ebenheiten auf eine Erstreckung von ca. 11 km um 200 Höhenmeter und treten infolge intensiver randlicher Erosionsauflösung nur mehr sporn- und riedelförmig, auch in der Art kleiner Fernlinge entgegen. Die blauen und braunen glimmerhältigen Burdigalmergel stellen das hangende Paket zu den tieferen burdigalen Kalken dar. Diese Kalke fallen in dem Straßensattel nördlich Pinakaki als Liegendes unter 20 Grad annähernd hangparallel zum Gebirgsrand unter die Mergel ein und verhüllen die metamorphen Kalke des Grundgebirges in diesem Abschnitt völlig. In 660 m Höhe streicht mit söhliger Lagerung der hangende Burdigalmergel über den Burdigalkalken am Hang aus. Die Kalke setzen zwischen dem Bildstock südlich Ellinokástron und dem Dorf Ellinokástron aus oder wurden stark reduziert, so daß der Mergel unmittelbar dem Grundgebirge aufliegt. Anderseits zeigt das Profil (Abb. 1), daß sich zwischen dem Metamorphikum des Grundgebirges und der Unterkante der Burdigalmergel eine durchschnittlich 50—100 m mächtige Lage des Metéorakonglomerates einschiebt. Im Zusammenhang mit dem inneren Bau des verhüllten Gebirgsrandes können nun mehrere Verebnungen unterschieden werden.

1. Die Riedelflächen im Niveau von 670—720 m Höhe, die den Burdigalmergel kappen und durch postuntermiozäne Flächenbildungsprozesse entstanden.

2. Im weiteren Ortsbereich von Ellinokástron Verebnungen in der Höhe von 600—650 m, angelegt in den aquitanen Metéorakonglomeraten. Sie stellen bei waagrechtem Schichtbau eine Landterrasse zu dem Stufenhang des Niveaus 670 bis 720 m Höhe dar. Dieser Stufenhang ist noch einige Meter in die liegenden Konglomerate eingetieft.

3. Ausgedehnte Ebenheiten im Niveau von 560—580 m Höhe entsprechen einer präaquitanischen Rumpffläche im marmorisierten Kalk des Grundgebirges. Diese Fläche befindet sich heute in einem beginnenden Stadium der Exhumierung, da die Konglomerate denudativ zurückweichen. Wesentlich erscheint nun die Tatsache, daß sich die präburdigale Flächenbildung, an die ja die heutige Landterrasse morphologisch weitgehend adaptiert ist, nicht nur in den aquitanen Konglomeraten abspielte, sondern auch im metamorphen Kalkrahmen.

Die Positionen, wo burdigale Mergel unmittelbar über den Marmorkalk transgredieren wie 600 m NNW des Bildstockes an der Straße Paliópyrgos—Ellinokástron, beweisen trotz geringer Höhendifferenz von 80 m über der präaquitanischen, begrabenen Rumpffläche sehr eindringlich eine jüngere Altformenphase, die durch einen hohen Grad an morphologischer Konvergenz charakterisiert werden kann, obwohl völlig verschiedener Gesteinshabitus vorliegt.

Im Falle der präburdigalischen Rumpffläche im Kalkmetamorphikum (Abb. 2) kann beobachtet werden, wie die heutige Schichtstufenmorphologie mit Rinnenspülung und Badlanddynamik an den Mergelrückhängen eine kräftige Vergrößerung der Landterrasse mit gleichzeitiger Exhumierung der präburdigalen Fläche bewirkt, so daß die unruhige Formenwelt des alten Kalksockels gut aufgeschlossen wird. Teilweise völlig von den Burdigalmergeln exhumiert, erheben sich konvex gestaltete, glatte, plumpe Rücken aus hellgrauem kristallinen Kalk. Diese 4—5 m hohen, breiten, oft zu Rippen verschmälerten Vollformen ziehen auf der fossilen Rumpffläche bis zu 50 m lang dahin und verschwinden dann in den Mergelstufenhängen. Voneinander getrennt werden die prallen Rücken und Rippen durch 10—15 m breite Karstgassen, die noch von den Burdigalmergeln gefüllt

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

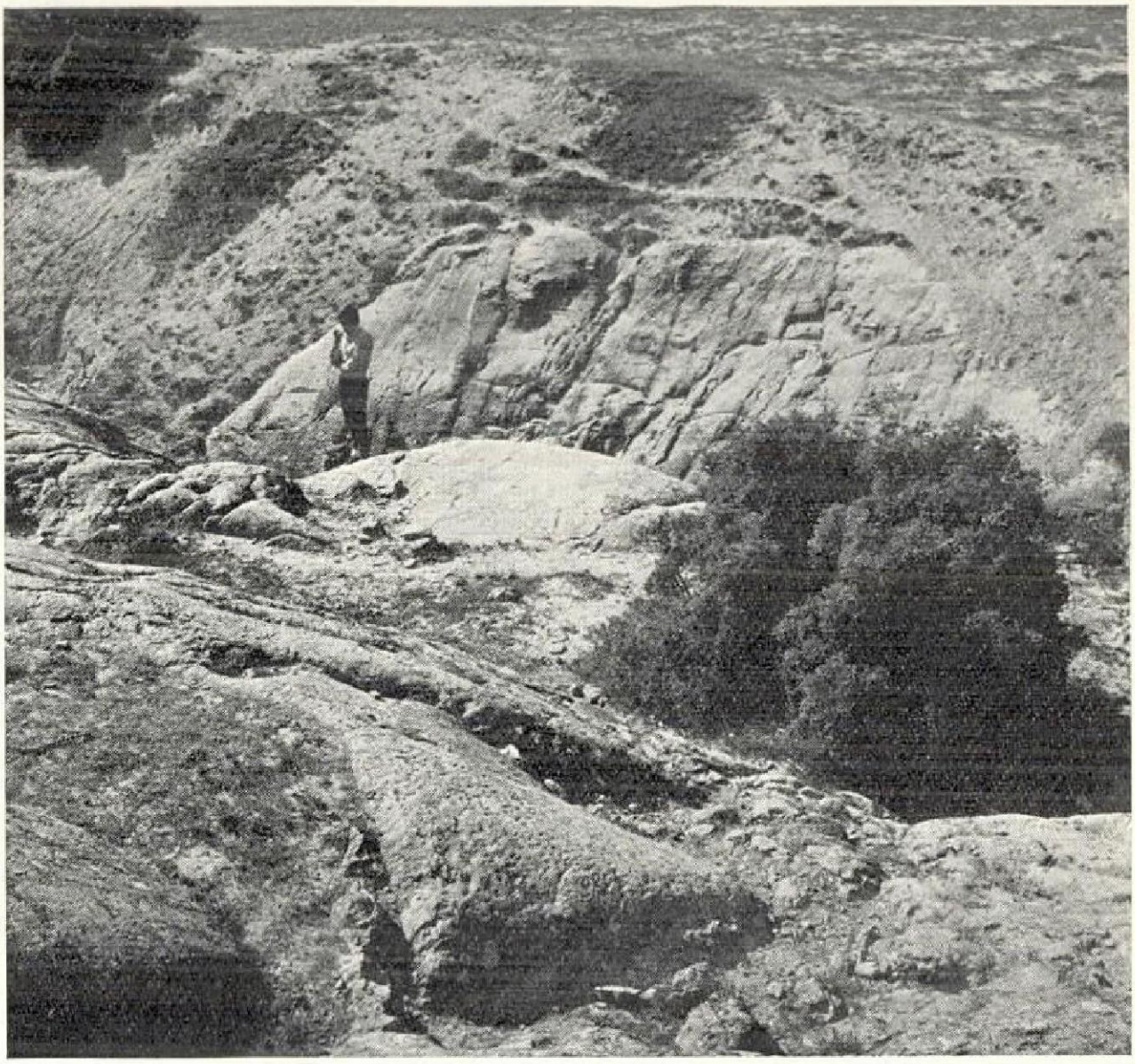

Abb. 2: An der Wende Aquitan/Burdigal angelegte und teilweise exhumierte Rumpffläche bei Ellinokástron. Fossile Karsthöcker im metamorphen Kalk der subpelagonischen Zone sind oben und seitlich von Burdigalmergel bedeckt (Foto H. Riedl, 7. Mai 1974).

werden und einen Tiefgang von mindestens 20 m aufweisen. Die Rücken und Rippen erfahren durch Quergassenbildung oft eine markante Isolierung zu Helmformen, zu prallen Kuppenformen oder tisch- bis schildförmigen Erhebungen. Die Frage, ob ein derartiges Karstrelief im Rahmen der heutigen Rinnenspülung erst entstanden ist, muß grundsätzlich verneint werden. Die prallen konvexen Flanken der Kalkvollformen fallen unter 40—50 Grad Neigung unter die Mergel ein. Oft können isolierte Vollformen beobachtet werden, wobei der völlig waagrecht geschichtete Mergel mit messerscharfer Diskordanz an die Steilhänge der Kalkkuppen stößt; das beweist eindeutig, daß die gesamte Formengemeinschaft bereits vor der burdigalen Transgression ausgebildet war und dann verschüttet wurde. Die heutigen Rachelsysteme richten ihre Rinnen viel mehr aus nach dem fossilen Felsrelief als umgekehrt. Nur sehr vereinzelt kann beobachtet werden, daß es zu korrosiven Mikroepigenesen kommt, derart, daß Mergelfetzen, die Kuppen auflagern, eine 1—3 cm tiefe Rillenkarrenentwicklung im Kalkfels einleiten können. Mit auffallender Höhenkonstanz zieht die präburdigale Rumpffläche nach Norden.

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

An der nach NO und SW exponierten Abdachung der Höhenlandschaft von Elatós und Dragasía streicht die Rumpffläche unter den burdigalen Mergeln, diesmal jedoch in den aquitanen Metéorakonglomeraten angelegt, aus. Den Sockel der Rumpffläche bildet hier die Serie der oberen Metéorakonglomerate des Aquitans. Es handelt sich um völlig söhlig lagernde Sandsteine mit vereinzelten, nur nußgroßen Gerölleinschlüssen. In den tieferen Partien überwiegt der Konglomerattyp, sogar mit 1—2 m langen Gneisblöcken und Zwischenschaltungen von rotem Sand mit Serpentin-, Porphyrit- und Schiefergeröllen. Es zeigt sich nun eine sehr instruktive Formenkonvergenz zur gleichalten Rumpffläche im Kalkbereich.

Unter dem Burdigalmergel treten überall konvex geformte, weit gespannte Schildpanzer hervor, wobei nur zufällig die konvexen Sandsteinpanzerschilde teilweise die jungen Denudationsböschungen der Hohlformen (z. B. die Tobelschlüsse des obersten Neochorítistales) begleiten. Genauso konvex niederbeugend und einbauchend versinken die Sandsteinoberflächen gegen die Stufenhänge des krönenden Mergelrückens. Wie im Kalkbereich untertiefen breite, mit Mergel gefüllte Verwitterungsgassen die isolierten Sandsteinpanzerschilde und -kuppeln an allen Seiten und erreichen, wie an Ausbissen unterhalb der Rumpfflächenkante gesehen werden kann, einige Dekameter. Diese Sandsteinrücken und -höcker stellen zugleich ökologisch scharf begrenzte Areale dar. Sie leuchten mit fast weißer Farbe wie urtümliche Walfischrücken, die in das Grün der im Mergel liegenden Kulturflächen eintauchen. Die Sandsteinareale zeigen zumeist auf Grund ihrer Xerothermie keinerlei Bewuchs.

Die söhlige Lagerung von Kalk und Mergel des Burdigals bedingt, daß sekundäre kleine Schichtstufen im Burdigalkalk auch unterhalb der fossilen Rumpfflächenregion zur Ausbildung gelangen. Sie werden durch das plaiken- und racheldynamische Zurückwandern der Mergelhänge bedingt. Die karstdynamische Auflösung der Burdigalkalke auf solchen kleinen Landterrassen und Gesimsen steht im schroffen Gegensatz zum Kleinrelief der fossilen präburdigalen Rumpffläche. Die burdigalen Kalke werden von senkrecht aufeinanderstehenden Kluftscharen mit Maschenweiten von durchschnittlich 2 m durchsetzt, wobei die oft von Harnischen begleiteten Klufträume eine Breite von 50—70 cm aufweisen. Entlang der Kluftnetzlinien, die einen Tiefgang von 3—4 m aufweisen und sich dann nach unten zu Haarfugen schließen, kommt es zu tischkarrenförmigen, scharfkantig begrenzten Isolierungen. Die Wandungen der offenen Klufträume zeigen Roterdekrusten und -coatings. Die Kluftkarrentische werden oben von Decksteinplatten besetzt. Dieser Formenkreis unterscheidet sich vom Rumpfflächenrelief durch das Fehlen breiter Karstgassen, das Fehlen konvex geformter Kuppen, Rippen und Höcker und die Abwesenheit von Mergeleinlagerungen in die Klüfte. Im Unterschied zur präburdigalen Genese des konvergenten Rumpfflächenreliefs handelt es sich hier um Formen, deren Anlage erst nach der postburdigalen Tektonik erfolgen konnte. Sowohl die Roterdeverwitterung als auch die Wiederausräumung der Roterdeplomben aus den Klüften konnte erst nach dem jüngeren Zurückwandern der Mergelstufenhänge in Gang gesetzt werden. Dafür spricht auch das Fehlen der typischen morphographischen Kennzeichen subkutaner Karrenbildung. Das Zurückwandern der Mergelrückhänge stellt einen heute noch vor sich gehenden Vorgang dar, wie die voll aktiven und denudationsstarken Plaiken- und Rinnensysteme auf den Stufenhängen beweisen.

Die aquitanen Konglomerate der nördlichen Chássia lagern dem allmählich im Osten aufsteigenden Grundgebirge der subpelagonischen Zone in flacher Lagerung an. Unter den Konglomeraten (präaquitanische Rumpffläche) zeigt der Gneissockel tiefgründige Verwitterung. Oberhalb von Gerakári werden die von der Rumpfflächenschwelle des Pádi (1197 m) herableitenden Auslaufrücken von mehreren Dekametern mächtigen kaolinisiertem Gneisgrus aufgebaut. Die Hochtäler, wie das von Koniskós, stellen das einzige markante Gliederungselement der im Kaolingrus ertrinkenden Rumpfschwellen von 1200 m Höhe dar. Die in den oberen und mittleren Querprofilsabschnitten konvex gestalteten, unter 10 Grad geneigten

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

Hänge leiten zu weit gespannten Konkavitäten des Talgrundes über. Hänge und größtenteils die Muldengründe liegen in den tiefgründigen, kaolinitischen Zersatzmassen. Nur im Bereich der eigentlichen Aue werden Wollsackblöcke vom Gerinne freigespült. Im ganzen handelt es sich bei diesen Talformen um einen wenig veränderten Kehltaltypus. Diese Kehltäler, welche die präaquitanischen Rumpfflächenschwellen in Niveaulagen von 800—900 m durchmessen, greifen mit ihren Talmulden aber auch über dem Grundgebirge angelagerte bzw. aufgelagerte Aquitankonglomerate hinweg, so daß sie einer jüngeren Reliefgeneration zugeteilt werden müssen, wobei wesentlich ist, daß diese Hochtalmulden auf die Höhe der krönenden, von Norden nach Süden sich allmählich erniedrigenden Verebnungen in den aquitanischen Konglomeraten der Chássia eingestellt sind, womit die postaquitane Rumpffläche der tertiären Chássia sich in Kehltalform mit dem präaquitanen Rumpfflächenraum verzahnt.

Zusammenfassend ergibt sich demnach folgender Entwicklungsgang der Umgebung der Metéora:

1. *Präaquitan* — Kaolinisierung des Metamorphikums und Flächenbildung in der Rumpfschwellenregion von Meterizia — Pádi und Oxýa sowie am heutigen Gebirgsrand zwischen Platános und Paliópyrgos.
2. *Aquitan* — Bildung des großen Konglomeratfächers und randliche Verhüllung und Überlagerung der präexistenten Rumpfflächen bei gleichzeitigen Flächenflexuren.
3. *Wende Aquitan / Burdigal* — durchgreifende Flächenbildung auf aquitanischem Konglomeratfächer und Zerlegung der Rumpfschwellen durch Kehltäler. Im Bereich der präaquitanischen Gebirgsrandfläche, sowohl im Grundgebirge als auch auf den konglomeratischen Verhüllungsmassen mächtige Tiefenverwitterung; erste Bildung isolierter Vollformen. Vermutlich im Zuge geringer Hebung des Gebirgsrandes Ausräumung der Zersatzmassen aus den Verwitterungsgassen.
4. *Burdigal* — Transgression der Kalke und Mergelsedimente in die ehemaligen Verwitterungsgassen, Plombierung derselben und Verschüttung der an der Wende Aquitan / Burdigal angelegten Rumpffläche.
5. *Obermiozän* — Kappung der burdigalen Verhüllungsdecken und im Zuge der Tieferlegung der Kappungsfläche weitgehende Annäherung an das Niveau der präburdigalen Fläche, so daß die heutige Abtragsfläche der tertiären Chássia, die sich von ca. 1000 m im Norden auf 600 m im Süden (Metéora) senkt, einer an der Wende Aquitan / Burdigal erstmalig angelegten und im Obermiozän wieder aktivierten Rumpffläche entspricht.
6. *Pliozän und Quartär* — Hebung des gesamten Rumpfschwellenbereiches und beginnende Zerstörung der alten Rumpfflächenkomplexe, namentlich durch Kerbtalbildungen und landterrassenförmige Überprägung.

Beobachtet man die Verbreitung pliozäner Sedimente im Gebiet von Grevéna und im Haliákmon-Becken, da pliozäne Sedimente im engeren Gebiet der Chássia ja nicht auftreten, so kristallisiert sich dort die Tal-

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

gebundenheit pliozäner Abtragungssysteme heraus bzw. die Bildung großer Aufschüttungsflächen, die in Riesenbuchten in die ältere Höhenlandschaft eingreifen. Diese dürfte aber während des Pliozäns ihren obermiozänen Charakter konservativ beibehalten haben.

Für die Initialgenese der Formenwelt der Metéora bedeuten diese Ausführungen, daß die Schluchtgassen und Cañons, die Konglomerattürme, Pfeiler und Helmberge nicht erst durch die im Zuge der postobermiozänen Hebung erfolgte Tiefenschaltung der Erosionsbasis gebildet wurden, sondern daß sie latent bereits seit der Wende Aquitan / Burdigal, seit dem Untermiozän also, vorhanden waren, und Formenzeugen einer mit der präpliozänen Rumpfflächenbildung innig zusammenhängenden, enormen chemischen Tiefenverwitterung unter einem tropisch wechselfeuchten Klima darstellen. Eine differente Gesteinsabhängigkeit der kryptogenen Formen wird durch den klimamorphologischen Motor im Rahmen der nachgewiesenen Konvergenzen (Kalk und Konglomerat) völlig ausgelöscht. Das Latenzstadium kann heute noch, wie die Ausführungen zeigten, 15 km entfernt von der Metéora in den von der jüngeren Randauflösung recht verschont gebliebenen und von dem tiefen Vorfluter der Beckenebene von Tríkkala durch harte Grundgebirgskalke abgeschirmten Rumpfflächenteilen nachgewiesen werden. Im Bereiche der Metéora fehlt der harte, schützende Grundgebirgssockel. Die Konglomerate reichen dort bis tief unter die holozäne Beckenebene hinein, so daß die pliozäne und quartäre Tieferlegung der Erosionsbasen sich ungehemmt in einer völligen Aufdeckung des Sockels der an der Wende Aquitan / Burdigal angelegten und im Obermiozän weitergebildeten Rumpffläche, von ihrer heute frei über dem Peneiós in die Luft ausstreichenden Oberkante (600 m) an, bis fast zum Niveau der heutigen Talauen aus entfalten konnte, und das latente in ein akutes Stadium übergeführt werden konnte.

Die Bemerkungen zeigen auch, daß die zur Bildung der Metéora führende Rumpfflächendynamik nicht eine einmalige Phase der Landformung darstellt, sondern sowohl vor Ablagerung des Baumaterials der Metéora bereits vorhanden war als auch, daß sie durch das ganze Obermiozän angedauert hat.

Literatur:

Philippson, A. Die griechischen Landschaften. Eine Landeskunde, Bd. I, Teil I. Der Nordosten der griechischen Halbinsel. Frankfurt/Main 1950, 302 Seiten.

Maull, O. Griechische Nachlese. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft, Bd. 85, Wien 1942, S. 100—116.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Höhle

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 025

Autor(en)/Author(s): Riedl Helmut

Artikel/Article: Beiträge zur Initialgenese des Gebietes der Metéora in Thessalien. 81-87