

ren nicht gesagt werden. Dagegen schliessen sich die **Dyspternidae** n. fam. mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit an die *Paracarnivora*.

(Geologische und Paläontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum; Budapest, VIII Múzeum körút 14.)

SCHRIFTTUM.

1. Koch, A.: Orv. Termtud. Ért. 16. 1891. — 2. Szalai, T.: Fol. Zool. et Hydr. 6. 1934. — 3. Teilhard de Chardin, P.: Mém. Mus. r. Belge. 36. 1927. — 4. Teilhard de Chardin, P.: Ann. Paléont. 11. 1922. — 5. Hopwood, T.: Ann. Mag. N. H. (9) 20. 1927. — 6. dal Piaz, G.: Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. 8. 1930. — 7. Matthew, W. D. and W. Granger: Amer. Mus. Novit. 104. 1924. — 8. Matthew, W. D.: Mem. Amer. Mus. N. H. 9. 1909. — 9. Matthew, W. D.: Bull. Amer. Mus. N. H. 34. 1915. — 10. Hay, C. P.: Carnegie Inst. Publ. 390. 1930. — 11. Kretzoi, M.: X^e Congr. intern. Zool. 1927. 2. 1929.

BEITRÄGE ZUR TEKTONIK VON TRANSDANUBIEN AUF GRUND GEOPHYSIKALISCHER UNTERSUCHUNGEN

Von *Raul Vajk*.

(Mit 1. Kartenbeilage.)

Der Verfasser behandelt die geophysikalischen Untersuchungen, welche durch die European Gas and Electric Company und durch deren Rechtsnachfolgerin, die Magyar Amerikai Olajipari R. T. seit dem Jahre 1933 in Transdanubien ausgeführt wurden. Er zeigt uns auf Grund von Resultaten geophysikalischer Messungen ein schematisches tektonisches Bild jenes mit jung Tertiär Schichten bedeckten Teiles Transdanubiens, auf welchem die geophysikalischen Forschungen stattfanden.

Auf dem mit jüngeren Schichten bedeckten Gebieten ist es fast unmöglich, meritorische tektonische Beobachtungen mit oberflächlichen geologischen Methoden auszuführen. Für erfolgreiche Forschungen auf diesem Gebiete sind nur die geophysikalischen Methoden geeignet.

In Transdanubien wurden Messungen mit der Drehwaage und dem Gravimeter durchgeführt, sowie seismische und magnetische Messungen vorgenommen. Während der achtjährigen Forschungsperiode wurden 16.880 Drehwaage-, 6.200 Gravimeter- und 11.600 Magnetometer-Stationen gemacht und es wurden Seismogramme von etwa 10.000 in 2500 Sprenglöchern ausgeführten Sprengungen aufgenommen.

Die ausführlichen Resultate der geophysikalischen Messungen kann der Verfasser zur Zeit noch nicht bekanntgeben, er kann bloss auf Grund geologischer Folgerungen, hergeleitet aus den Resultaten der geophysikalischen Messungen, in grossen Zügen ein zusammenhängendes schematisches Bild der tektonischen Struktur Transdanubiens geben. (Siche Beilage.)

Die geophysikalischen Messungen zeigen, dass Transdanubien tekto-

nisch nicht einheitlich ist, sondern in mehrere strukturell verschiedene Teile zerfällt.

Das rund um Győr gefundene grosse Gravitationsminimum ist durch die entsprechende Senkung des Grundgebirges erklärlich, welches westlich von einem unterirdischen, dem Zug der Kleinen Karpaten entsprechenden und den Karpaten ähnlich hohen, durch Mosonszentpéter, Mihályi und Répcelak ziehenden, kristalline Schiefergebirge begrenzt ist.

Die Messungen mit der Drehwaage und die magnetischen Messungen zeigten mehrere das kristallinische Schiefergebirge durchdringende vulkanische Intrusionen (Basalt oder Gabbro). Weiter westlich bei Fertőszentmiklós und Nagylózs, zeigten die gravimetrischen Messungen je ein verschüttetes Gebirge, welche weniger tief unter der Erdoberfläche liegen.

Diese Gebirgen unter der Erdoberfläche waren vor den geophysikalischen Forschungen vollkommen unbekannt.

Östlich von Győr sinken die bei Tata noch oberflächlichen mesozoischen Gebirge entlang von Brüchen stufenweise in der Richtung des Beckens.

Die Drehwaagenmessungen, die in der Nähe von Tata, Mocsá, Kocs, Dad, Császár und Veszprémvarsány ausgeführt wurden, zeigten je eine mesozoische Masse, welche unter der Erdoberfläche relativ hoch geblieben war.

Im südwestlichen Teil Transdanubiens, zwischen Lenti-Óriszentpéter-Körmend-Rábahídvég, zeigt ein grosses Gravitationsminimum, die von Osten und Westen durch zickzackige Brüche begrenzte Senkung des Grundgebirges. Die an der westlichen Seite dieses Beckens, entlang der österreichischen Grenze, gefundene Gravitationsmaxima zeigen die unterirdischen Fortsetzungen der an der Oberfläche sichtbaren paleozoischen Massen, während die an der östlichen Seite gefundenen Maxima den in verschiedene Tiefen versunkenen Blöcken des Bakonygebirges zuzuschreiben sind.

Die Gravitationsmessungen zeigten in der genannten, mit mächtigen Sedimenten ausgefüllten Mulde, in der Nähe von Nagymákfa, Nádasd-Pusztaszentlászló-Hahót und Budafapuszta ost-westlich dahinziehende, Antiklinale andeutende Gravitationsmaxima.

Auf der grossen Antiklinale von Budafapuszta, in der Nähe von Lisper-Lovási und Lendvaujfalu (Tornyiszentmiklós), ergaben die Messungen je einen Dom, welche Ölfeldern entsprechen und deren Struktur bereits durch Bohrungen erwiesen ist. In der Nähe von Ujudvar schliesst sich eine periklinale Struktur an die hier gefundene mesozoische Masse.

Die sich durch Pusztaszentlászló in ost-westlicher Richtung erstreckende Struktur schliesst sich an eine in der Nähe von Hahót gefundene mesozoische Masse an und kann als Antiklinale betrachtet werden. Die in der Umgebung von Pusztaszentlászló durchgeführte Bohrung stiess jedoch auf fossilienlosen Kalkstein; demzufolge ist es nicht ausgeschlossen, dass diese Struktur keine Falte, sondern eine über mesozoischen Scholle durch differentiale Senkung der abgelagerten Sedimente gebildete Antiklinale ist. Auch diese Struktur hat sich als produktiv erwiesen.

Das in der Umgebung von Salomvár gefundene Gravitationsmaximum

ist einer Brachiantiklinale zuzuschreiben. Auf Grund der seismischen Messungen ist es aber auch möglich, dass diese Maximum durch die Gravitationswirkung eines tiefer gelegenen mesozoischen Blocks verursacht ist.

Die in der Gegend von Hahót und Pusztaszentlászló durchgeführten magnetischen Messungen zeigten fünf Basalt- oder Gabbro-Intrusionen, welche sich aller Wahrscheinlichkeit nach nur bis zur Oberfläche des Grundgebirges erheben.

Die in der Nähe von Nádasd und Nagymákfa gefundenen Gravitationsanomalien sind durch kleinere Falten (Antiklinale) verursacht. Die Aufwölbung von Nádasd wurde auch durch seismische Messungen erwiesen.

Die nordsüdlich laufenden Täler des Komitates Zala (südwestlicher Teil von Transdanubien), kreuzen die durch geophysikalische Messungen erwiesenen ost-westlich streichenden Strukturen und können daher nicht tektonischen Ursprungs sein, was die Richtigkeit von Cholnokys Theorie bezüglich der Entstehung dieser Täler beweist.

Südlich des Balaton Sees bildet das Grundgebirge eine nach Süden fallende Monoklinale, welche durch mit dem Balaton fast parallel streichende Brüche gestört ist. Unter diesen sind folgende Brüche am bedeutendsten:

1. Der Bruch von Balatonendréd—Balatonbozsók—Lepsény—Polgárdi, dessen abgesunkene Seite südöstlich liegt und dessen Sprunghöhe den Resultaten der Drehwaagenmessungen gemäss 1.000 m bei Lepsény und 500 m bei Polgárdi ist.

2. Der Marcali—Öreglakker Bruch, dessen Sprunghöhe bei Marcali wenigstens 1.000 m ist und der, bei Öreglak sich plötzlich nordöstlich wendend, wahrscheinlich in dem durch Karád — Tab — Felsönyék ziehenden Bruch endet. Die abgesunkene Seite dieses Bruches ist nach Süden gewendet.

Das in der Nähe von Nagyberény gefundene Gravitationsmaximum welches mit dem in der Nähe von Karád, Tab und Felsönyék befindlichen Bruch parallel läuft, ist eine Antiklinale oder durch eine entsprechende Erhöhung des Grundgebirges zu erklären. Ähnliche Strukturen können auch nordöstlich von Szabadhidvég, östlich von Enying und östlich von Polgárdi angenommen werden.

Die magnetischen Anomalien in der Nähe von Balatonkeresztur, Kéthely, Lengyeltóti, Balatonboglár und Siófok zeigten in verhältnismässiger Tiefe Basalt (oder Gabbro) Intrusionen und in der Nähe von Nágocs, Tab und Felsőireg in beträchtlicher Tiefe und wahrscheinlich in grösserer Ausdehnung vielleicht aus Gabbro bestehende Intrusionen.

Die kleinen Gravitationswerte südlich vom Marcali—Öreglak—Karád—Tab—Felsönyéker Bruch zeigen die grosse, 3 - 4.000 m tiefe Einsenkung des Grundgebirges, welche am tiefsten zwischen Bize und Mezöcsokonya ist.

Weiter südlich zeigten die gravimetrischen, und teilweise auch die seismischen Messungen, vier verschüttete Gebirge, welche mit dem Balaton See fast parallel verlaufen. Dieser Gebirgszug besteht aus folgenden Teilen:

1. Die Struktur von Inke, wo die Forschungsbohrung in einer Tiefe von 2.060 m das Grundgebirge erreichte. Den seismischen Messungen ge-

mässig zeigen die Sedimente ein Gefälle von $2-5^{\circ}$ gegen die Seiten des verschütteten Gebirges. Die bei Vése durch magnetische Messungen erwiesene Intrusion dringt gangartig in das Grundgebirge ein, ohne jedoch die Oberfläche des Grundgebirges zu übersteigen.

2. Bei Igal wird ein dem Inkeer ähnliches verschüttetes Gebirge angenommen, dessen Oberfläche den seismischen Messungen gemäss in einer Tiefe von 600—700 m sein kann. Die seismischen Messungen zeigen an dieser Stelle $5-10^{\circ}$ Gefälle der Sedimente.

3. Um Tolnanémedi und Pincehely herum findet man das dritte verschüttete Gebirge, welches nordwestlich, östlich und südlich von Brüchen begrenzt wird. Dieses Gebirge ist wahrscheinlich in einer unbedeutenden Tiefe.

4. Das in der Nähe von Németskér gefundene verschüttete Gebirge wird nordwestlich und südlich von Brüchen begrenzt. Seine Oberfläche dürfte den seismischen Messungen nach in einer Tiefe von 500 m sein und an seinen Seiten zeigen die Sedimente $2-5^{\circ}$ Einfall.

Parallel dem oben beschriebenen Zug von verschütteten Gebirgen befindet ein aus kleineren strukturellen Einheiten bestehender Zug, und zwar:

1. Die Struktur von Kaposvár, wo die Tiefbohrung in der Nähe von Szomajom in einer Tiefe von 1.100 m auf Phyllit stiess.

2. Die Döbrököz — Kurder Struktur, welche nach den geophysikalischen Messungen durch eine teilweise aus vulkanischem Gestein bestehende Grundgebirgsscholle entstanden ist. Die Sedimente haben über dem Grundgebirge einen Einfall von $5-10^{\circ}$.

Diese Struktur ist nach Westen von einem nordsüdlichen Bruch begrenzt.

3. Die bei Murga gefundene Struktur ist wahrscheinlich der Kurder Struktur Ähnlich aufgebaut.

4. Bei Dunaszentgyörgy ist die Struktur unter der Oberfläche von komplizierter Gestalt und besteht wahrscheinlich aus Granit und aus anderen vulkanischen Gesteinen. Über der Struktur bilden die Sedimente eine Aufwölbung.

Im Gebiet zwischen dem Fluss Kapos und dem Mecsek Gebirge liegt das Grundgebirge in verhältnismässig geringer Tiefe und kann auf Grund der Streichrichtungen, welche die Magnetischen Messungen zeigten, als das Relikt des Variszischer Gebirgssystem betrachtet werden, welches teils bei der Gestaltung des Mecsek Gebirges, teils bei der Kaposvárer und Kurder Struktur als Puffer diente. Der östliche Teil dieses Variszischer Gebirgssystems verschob sich, im Vergleich zu dem westlichen Teil, gegen Norden entlang eines, teils auch an der Oberfläche bemerkbaren Bruches, welcher sich in der Nähe von Dombóvár, Komló und Vasas befindet. Dieser östliche Teil zerbröckelte sich und dieser zerbröckelte Gebirgsblock wurde durch zahlreiche Trachydolerit-Intrusionen durchdrungen.

Wahrscheinlich verursachte die gegenseitige Verschiebung des Variszischen Blockes und der Inkeer Struktur die nordsüdlich streichende Görgeger Struktur, welche als eine Aufwölbung angesehen werden kann.

Diese durch Gravitationsmessungen erwiesene Struktur wurde durch die seismischen Messungen nicht bestätigt, welche an dieser Stelle nur einen regionalen Einfall nach Südwest zeigten.

Den Gravitationsmessungen gemäss, ist das Grundgebirge südlich des Mecseks stark zerbröckelt. Der westliche Teil des Grundgebirges ist entlang einer von Szentlőrinc nach südwärts verlaufenden zickzack Linie tiefer gesunken als der östliche Teil.

Die Drehwaagemessungen zeigten in der Nähe von Szigetvár eine Brachiantiklinale.

Die Gravitationsmessungen zeigten zwischen Dunaszentgyörgy und Bátaszék unterirdische Granit- und Trachydoleritmassen von unregelmässiger Gestalt. Unter diesen sind die in der Nähe von Fadd und Tolna, sowie die südlich von Szekszárd und Nordöstlich von Bátaszék gefundenen unterirdischen Massen die bedeutendsten.

Das nördlich von Mohács gefundene Gravitationsmaximum ist durch eine Antiklinale Struktur erklärlich, an deren südlicher Seite ein auf der Oberfläche bemerkbarer mächtiger Bruch ist.

Bei Udvar gelang es das westliche Ende einer kleinen Aufwölbung zu konstatieren.

Auf den von Velence See südöstlich liegenden Gebiete konstatieren wir von der Umgebung vollkommen abweichende geophysikalische Anomalien. Wahrscheinlich ist auch hier unter der Erdoberfläche ein Variszischer Gebirge-Relikt vorhanden, welches mit zahlreichen vulkanischen Intrusionen durchwoben ist. Diese Masse gliedert sich in zwei Teile, die Hauptmasse eines Teiles liegt zwischen Seregélyes und Aba und ein schmaler Teil zieht nordwestlich über den Velence-See hinaus. Der andere befindet sich um Sárbogárd und Hercegfalva herum und zieht bis zur Donau.

In der Umgebung von Adony zeigen niedrige Gravitationswerte die grosse Einsenkung des Grundgebirges, welches sich gegen Norden zu verschmälert, das Váler-Tal durchquert und bis nach Gyuró verfolgt werden kann. Den geophysikalischen Messungen gemäss, ähnlich den nord-südlichen Tälern des Komitates Zala, ist auch das Tal von Vâl nicht tektonischen Ursprungs.

Auf Grund der Gravitationsmessungen ist zwischen Nagyperkáta und Rácalmás eine Antiklinale Struktur und in der Nähe von Baracska eine kleine Aufwölbung anzunehmen.

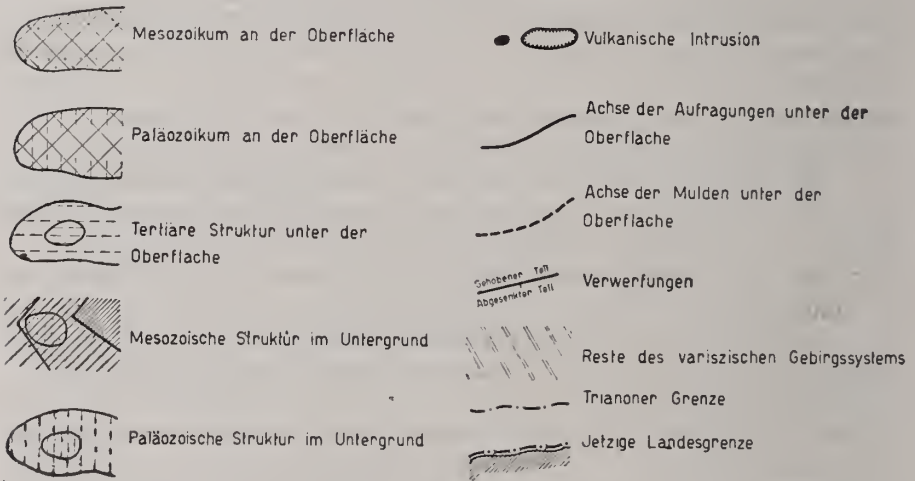
Die Gravitationsmessungen zeigen zwischen dem Balatonsee und dem Velence-See die manchmal sogar bis zur Erdoberfläche dringenden Massen des zerbröckelten Grundgebirges.

Über den oben schematisch beschriebenen geologischen Strukturen von Transdanubien findet man Brüche, verschüttete Gebirge (Gebirgsschollen) und Falten. Die Struktur von Budafapuszta ist eine reine Falte. Weder die geophysikalischen, noch die Bohrungsdaten zeigen hier Spuren von Brüchen. Andernteils wurden am südwestlichen Ende des Balaton Sees reine Bruch-Strukturen gefunden. Folglich kann man nicht sagen dass in Transdanubien bloss Bruch-Strukturen oder bloss Falt-Strukturen vorhanden

sind. Jedoch sind nur verhältnismässig wenige von den beobachteten geophysikalischen Indikationen Faltungen zuzuschreiben; meistens entsprechen sie Brüchen, verschütteten Gebirgen oder Gebirgsschollen.

Die geophysikalischen Untersuchungen ergaben neben den wichtigen tektonischen Ergebnissen, auch zahlreiche neue Daten über das Vorkommen und die Verteilung von Vulkanischen Massen (Intrusionen).

Zeichenerklärung:



ANGABEN ZUR GEOLOGIE DES WINDISCHEN GEBIETES UND DES ZALAER KOMITATES.

(Mit der Kartenbeilage 2.)

Von L. Strausz.

Im Auftrage der MAORT-Gesellschaft führte ich in Jahren 1940—1942 geologische Kartierungen in der Umgebung von Felsőlendva, Alsólendva, Hahót, Salomvár und Zalaegerszeg (auf den Spezialkarten No. 5256, 5257, 5258, 5356, 5357 und 5358 auf einem Gebiet von 1160 km² durch.

Westlich vom Lendva-Bache sammelte ich Sarmat-Fossilien aus 13 Fundstätten (Fundstättenkizze und Faunenliste siehe S. 39, 40 im ungarischen Text: + = neue Vorkommnisse, x = Vorkommen, die wahrscheinlich mit den von Stoliczka und Winkler zusammenfallen; * = Arten, die in diesem Gebiet noch überhaupt nicht gefunden wurden). Bemerkungen über einige Arten:

Modiolus volchynicus Eichw.: im Sande kleinere, im Grobkalk grössere Exemplare.