© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Geo-Dynamik des mediterranen Raumes" der Deutschen Forschungsgemeinschaft und mit deren finanzieller Unterstützung arbeitete auf Anregung von Prof. Dr. Schwan, Erlangen, Helmut Keupp 1972 und 1973 in Mittelgriechenland. Es galt, die Flysch-Mulde von Delphi-Arachova geologisch zu kartieren und Tektonik und Stratigraphie des Gebietes zu klären. Die wesentlichen Ergebnisse werden in Kürze dargestellt.

Die Geschichte von Delphi aus geologischer Sicht

VON HELMUT KEUPP

„Aber seitdem Apollo seine Wahrsagerbude in Delphi und Äskulap seine Apotheke in Pergamon errichtet hat, . . . , läuft alles dorthin."
(Lukian um 150 v. Chr., Vers 51)

Die Depression von Delphi hebt sich durch ihre hügelige, intensiv bewirtschaftete (bes. Oliven-Haine) Landschaft kraß von den schroffen, kahlen Kalkmassiven, dem Parnaß (2457 m) im Norden und dem Kirphisisgebirge (1561 m) im Süden ab. In der generell E-W-streichenden Mulde sind drei Ortschaften wichtig, die sich von W nach E entlang der Verbindungsstraße Itea—Levadia—Athen aufreihen: Chrisso (220 m ü. NN) Delphi (570 m ü. NN) und Arachova (950 m ü. NN).

Geologische Situation

Das Gebiet gehört geologisch zu der sog. Parnaß-Kiona-Zone *(Renz* 1940), einer von insgesamt acht NW-SE-streichenden Zonen mit jeweils eigener fazieller und tektonischer Ausbildung. Diese Zonen entsprechen einer ursprünglichen Schwellen- und Trog-Abfolge *(Aubouin* 1957) der Helleniden-Geosynklinale.

Die Parnaß-Kiona-Zone stellt eine ehemalige Schwelle mit nur geringer Wasserbedeckung dar. Dies spiegelt sich in einer mehr oder weniger geschlossenen Kalkserie von der Trias bis in die Kreide wider. Einzelne Phasen des Trockenfallens werden durch die wirtschaftlich sehr bedeutenden Bauxit-Horizonte markiert.

Erst in der ausgehenden Kreide führt die tektonische Mobilität etwa gleichzeitig mit der Auffaltung der innersten Zonen (Pelagonische Zone in NE-Griechenland) zur Absenkung der Parnaß-Schwelle („Maastrich-Transgression" *Lapparent* 1934). Sie leitet die Flysch-Sedimentation ein; diese Fazies kann nur im Zusammenhang mit einer Gebirgsbildung entstehen.

Im Alt-Teritär (Basis des Oligozäns) wird die Parnaß-Kiona-Zone von der alpidischen Faltung der Helleniden, die zeitlich und räumlich von NE nach SW wandert, erfaßt. Es entstehen Sättel und Mulden. In den Sätteln treten die älteren — in den Mulden die jüngeren Gesteine zutage. So wird verständlich, daß die Mulde von Delphi überwiegend aus Flysch-Gesteinen, den letzten Sedimenten vor der Auffaltung des Gebietes — die Sattelstrukturen des Parnaß- bzw. des Kirphismassives aus Kalken aufgebaut werden.

Die Bearbeitung ergab jedoch, daß die Depression von Delphi nicht eine einfache Mulde darstellt, sondern eine Doppelmulde ist. Im Zuge eines internen Sattels durchspießen mehrere Kalkaufbrüche den Flysch (s. Abb. 1) Die S-vergente, E-W-streichende Hauptfaltung, deren Achsen nach E ausheben (deshalb auch Niveau-Anstieg von Chrisso bis Arachova), wird von synchronen Querfalten durchsetzt. Eine weitere Komplizierung resultiert aus einer intensiven Bruchtektonik, die nach der Auffaltung während des Plio-Pleistozäns wirksam war *(Celet* 1962) — und wohl noch ist. In diesem Zusammenhang zerstückeln N-S-streichende Abschiebungen das ganze Gebiet und E-W-streichende führen zu einer Grabenbildung, welche die ursprüngliche Muldenstruktur in gleicher Richtung versteilt. Mit einem Schlagwort läßt sich diese Mischstruktur der Depression von Delphi-Arachova als Grabensynklinorium bezeichnen.

Der Flysch kann hier in drei verschiedene Fazies-Einheiten gegliedert werden. Vom Liegenden zum Hangenden sind dies:

Rotflysch: rote, schiefrige Mergel des Paleozän bis Untereozän. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 45 und 130 Metern.

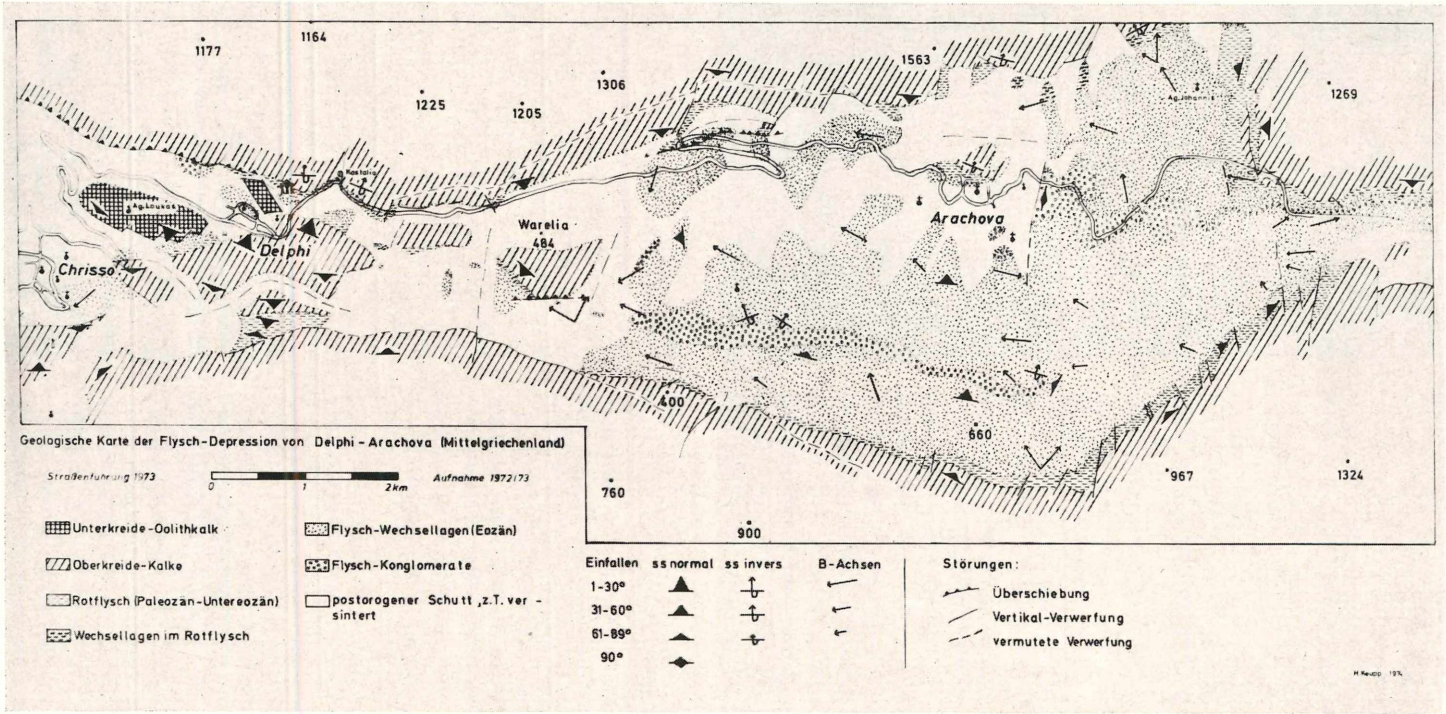

Abb. 1: Geologische Karte der Depression von Del-phi-Arachova.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Flysch-Wechsellagen: eine 700 bis 750 Meter mächtige Folge von Sandsteinen und Tonschiefern. Jede Sandsteinbank (1 bis 50 cm) entspricht einem ehemaligen Trübestrom (= turbidity current), der von der im NE benachbarten, bereits aufgefalteten Region in das noch in Absenkung begriffene Flyschbecken der Parnaß-Zone abgeglitten ist.
Flysch-Konglomerate: eine tonig-sandige Serie mit großen Geröllen. Sie läßt sich in zwei Unterabschnitte – ein polymiktes und ein Ophiolith-Kalk-Konglomerat – gliedern. Die Mächtigkeit der Konglomerate schwankt zwischen 20 und 150 Metern. Vereinzelte große Xenolithe, die bis zu 30×40 Meter Größe erreichen können, geben diesem Schichtpaket das Gepräge eines Wildflysches. Stratigraphisch kann er in das tiefste Oligozän gestellt werden *(Keupp* 1974).
Das soll hier zum geologischen Grundverständnis der Landschaft um Delphi genügen. Doch welche Beziehungen lassen sich zwischen der geologischen Situation und der geschichtlichen Entwicklung Delphis erkennen?

Geschichtliche Entwicklung Delphis

Die einleitenden satirischen Worte Jupiters kennzeichnen die große Bedeutung von Delphi in der Antike als Nabel der Welt. Die ältesten Zeugnisse der Kultur in Delphi kennt man aus dem 14.–11. Jahrhundert v. Chr., der sog. mykenischen Epoche. Zu dieser Zeit wurde in Delphi jedoch die Erdgöttin Gaia verehrt. Kleine Tonidole, die während der Ausgrabungen durch *Th. Homolle,* der seit 1892 mit französischen Archäologen begann, gefunden wurden *(Petrakos* 1971), zeugen davon. Zu dieser Zeit hieß die Kultstätte jedoch noch Pytho nach dem gewaltigen Erddrachen Python *(Seferis* 1962). Erst mit der Umwandlung in eine Apollo-Kultstätte wurde Pytho umbenannt, nachdem – wie der Mythos berichtet – Apollo in der Gestalt eines Delphins ein minoisches Schiff nach Kirrha am Golf von Itea geleitet hatte. *Homer* besingt dies folgendermaßen:

So wie ich zuerst auf nebelumdunsteten Meere
Als Delphin gesprungen auf euer eilendes Fahrzeug,
Also nennt mich betend Delphinier. Aber der Altar
Wird der delphinische dort zu steter Bewunderung bleiben . . .
(deutsch v. *T. v. Scheffer,* 1927)

Der Ausgang für die Gründung eines Orakels, das bereits Bestandteil des Gaia-Kultes war, soll ein Erdspalt gewesen sein, aus dem betäubende Dämpfe aufstiegen. Da die Bildung solcher Dämpfe im allgemeinen an Vulkanismus gebunden ist, erscheint ihre Existenz heute recht problematisch. Obwohl im Bereich der Orakelstätte (Apoll-Tempel) eine junge Abschiebungsfläche durchzieht, die im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen Grabenbruch steht, fällt die Vorstellung von Exhalationen sehr schwer. Im gesamten Parnaß-Gebiet scheinen nämlich keine Anzeichen einer vulkanischen Aktivität vorzuliegen. Auch die Ausgrabungen des Apoll-Tempels erbrachten keinerlei Anhaltspunkte für die Existenz eines solchen Erdspaltes, obwohl die weitgehend intakten Fundamente dessen Konservierung hätten vermuten lassen. (vgl. auch *Kirsten & Kraiker* 1957). Es liegt also der Verdacht nahe, daß hier weniger die geologische Situation das Orakel entstehen ließ, als vielmehr die mystische Phantasie des Menschen und seine anerkennenswerte Kunst des Vorgaukelns, die über viele Jahrhunderte hinweg die leichtgläubigen Mitmenschen betrog.

Die Landschaft
Summe der geologischen Ereignisse

Dennoch muß der geologischen Konstellation, d. h. der jungen, bizarren Landschaftsform, letzten Endes das Verdienst zugesprochen werden, daß Delphi gerade hier entstehen – und groß werden konnte. So ist es sicher kein Zufall, daß in dieser Landschaft, in der das Wirken der Naturgewalten dem Betrachter so deutlich vor Augen geführt wird, die Erdgöttin Gaia verehrt wurde.

Der Sage nach hat Apollo von Pytho Besitz ergriffen, nachdem er von der Landschaft Delphis so stark beeindruckt war, daß er nicht die Mühe scheute, den Wächter des Gaia-Heiligtums, den Drachen Python, im Kampfe zu erlegen. SEFERIS (1962) gibt folgende, etwas pathetische Schilderung dieses Vorganges:
„Im Anfang war der Zorn der Erde. Dann kam Apollon, tötete Python, den Erddrachen und ließ ihn verfaulen. In einem solchen Dung schlug feste Wurzeln und wuchs die Kraft des Gottes der Harmonie, des Lichtes, der Weissagung. Die Sage bedeutet vielleicht, daß die dunklen Kräfte der Sauerteig des

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Lichtes sind und daß, je stärker sie vorher gewesen sind, desto intensiveres Licht abgeben, wenn sie von ihm besiegt werden. Und man denkt unwillkürlich, daß die Landschaft von Delphi deshalb von einem solchen inneren Funkeln des Lichtes durchflutet ist, weil es keinen anderen Ort auf der Welt gibt, der so sehr durchwirkt wird von chtonischen Gewalten und dem absoluten Licht. Man sieht, wenn man in Richtung auf den Parnaß aufsteigt – und zwar von der Seite des Stadions her, die klaffende Wunde, die wie durch einen Beilhieb des Hephaistos die zwei Phädriaden von oben bis unten, bis zur Quelle Kastalia und noch tiefer bis in den Grund der Schlucht des Pleistos entzweispaltet."

Auch *Euripides* legt Ion eine landschaftsbetonte Beschreibung Delphis in den Mund:

Parnassos' unersteigliche Höhen
Erstrahlen im Licht, berührt vom Tag,
Der für die Sterblichen anbricht.
Dorrender Myrrhe Duft steigt auf
Zu Phoibos' Gebälk.
Drohend auf heiligem Dreifuß singt
Den Griechen die delphinische Frau
den Spruch,
Mit dem Apoll sie umtönte.

Euripides 408 v. Chr., Vers 86 ff.
deutsch von *E. Staiger* (1947)

Die hervorragend geschütze Lage des alten Delphi, das selbst auf einer milden Flysch-Einmuldung steht, ist durch die im Norden steil aufragenden Phaidriaden, den westlichen Ausläufern des Hochparnaß, im Westen durch einen Unterkreide-Kalk-Sporn, der den Flysch als Horst durchstößt, und im Süden durch den Steilabfall zum Pleistostal bedingt. Die steile Anlage des Pleistostales im Kalksattel von Delphi ist durch Verwerfungen ermöglicht. Die geborgene Lage spricht z. B. auch *Hettner* (1852) an, wenn er sagt:

„Wahrlich, dieser erste Blick auf dies umschlossene, heilige, friedvolle Tal von Delphoi muß im Altertum von einer wahrhaft dämonischen Macht gewesen sein! So gewaltig und unerwartet ist er! Sogar jetzt noch . . ."

Außer der sehr günstigen topographischen Lage an der Kreuzung zentraler Verbindungswege (N-Griechenland – Nafpaktos und E-Griechenland – Amphissa) für den Aufstieg entscheidend war, gesellt sich der Wasserreichtum dieses Gebietes. Er ermöglichte schon seit frühester Zeit eine intensive Bodennutzung. Nach der Eroberung von Krisa (heute Chrisso) im 1. Heiligen Krieg (600–590 v. Chr.) sicherte deren fruchtbare Ebene, die auch im weiteren Verlauf der Geschichte immer wieder Zankapfel war (2. u. 4. Heiliger Krieg), nicht nur den Zugang zum Meer, sondern auch eine gewisse wirtschaftliche Unabhängigkeit. Heute stehen in der Ebene von Amphissa-Itea-Delphi in mehr oder weniger zusammenhängenden Hainen noch rund 6 000 000 Olivenbäume. Das Bündnis der Amphiktyonie, das seit dem 7. Jahrhundert die Völker von Zentralgriechenland und Thessalien vereinigte, gewährte Delphie schließlich auch die politische Unabhängigkeit und Souveränität. Es wurde auf diese Weise zur selbständigen Geistesmetropole Griechenlands und der damals bekannten Welt. Das Wasser hatte eine wesentliche Schlüsselfunktion im Apollo-Kult. Das Orakel, von dem sich nicht nur die Griechen, sondern auch Lyder (Kroisos) und Ägypter Rat einholten, ist ohne Kastalien- und Kassotis-Quelle kaum zu denken. Während des Orakel-Rituals mußten sich Pythia – das Medium zwischen Apollo und der Priesterschaft –, die Priester und die Fragesteller einer Reinigung in der Kastalischen Quelle unterziehen. Im Adyton, einem Kellerraum des Apoll-Tempels, gab die Pythia schließlich, nachdem sie von dem Wasser der Kassotis-Quelle getrunken, sich mit Kräutern und den „Dämpfen aus der Erdspalte" in Ekstase versetzt hatte, ihre unverständlichen Antworten auf die Fragen der Ratsuchenden. Sie müssen etwa so geklungen haben, wie die Einleitungsworte der Seherin Kassandra, die *Aischylos* überliefert hat:

„O-to-to to toi po-poi da
Apollon, Apollon . . ."

Agamemnon, Vers 1072

Diese Orakelsprüche wurden von den Priestern oft recht geschickt in mehrdeutige Verse übersetzt. Der politische Einfluß, den sich die Priester auf diese Weise errangen, erlosch erst mit der Besetzung durch die Römer im Jahre 168 v. Chr. durch Emilius Paulus.

Wasser – der wichtigste Bodenschatz

Die Kastalienquelle, der man in römischer Zeit prophetische Kräfte nachsagte und die man als Dichterborn verehrte, ist, wie auch die damals im Apoll-Tempel gefaßte Kassotisquelle, als Karst-Überlauf-Quelle aufzufassen. Durch den S-vergenten Faltenbau sind in der nörd-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

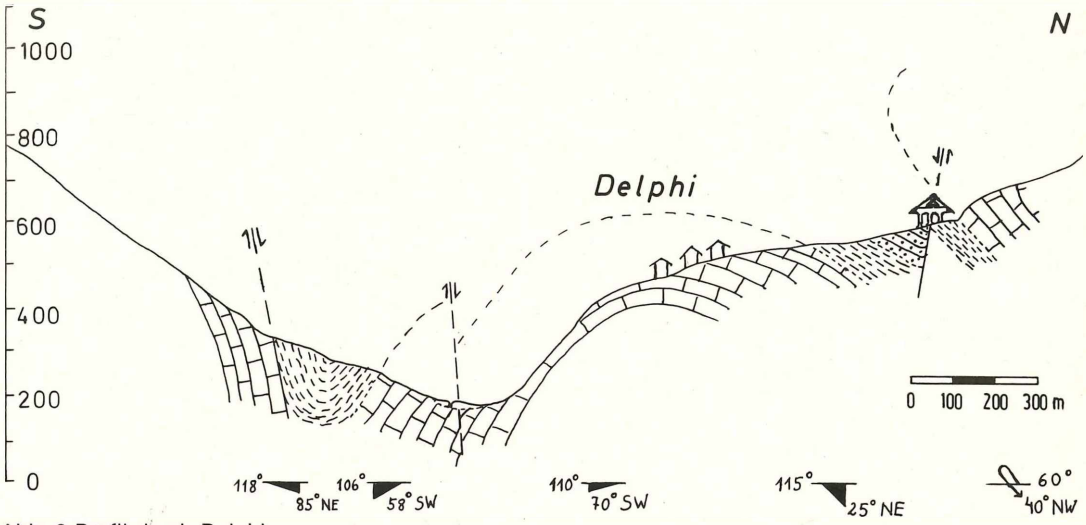

Abb. 2 Profil durch Delphi
Mauersteinsignatur: Kreidekalke; Strichelung: Rotflysch; Punktierung Flysch-Wechsellagen.

lichen Muldenflanke die Schichten invers, d. h. die älteren Kalke liegen oben, die jüngeren Mergel des Flysch unten (vergl. Abb. 2). Die sehr mächtige Kalkserie des Parnaß im N ist intensiv verkarstet. Dies dokumentiert sich in den zahlreichen Dolinen; sie dient dadurch als Wasserreservoir. Durch das Einfallen der Schichten nach N wird das Wasser auf dem Rotflysch gestaut. An der Schichtgrenze kommt es schließlich zum Austritt des Wassers. Entlang der gesamten N-Flanke der Depression von Delphi-Arachova gibt es zahlreiche stark und gleichmäßig schüttende Quellen. Ihr Austritt wird in der Regel durch Querstörungen begünstigt. *Renz* (1955) spricht die Kastalienquelle deshalb als Verwerfungsquelle an. Die Querstörung, an der die Kastalienquelle austritt, ist auch für die Schlucht der Kastalischen Quelle verantwortlich, von der *Seferis* schreibt, daß sie wie eine klaffende Wunde durch einen Beilhieb des Hephaistos aussehe. Der Wasserreichtum des Gebietes ist so groß, daß seit 1973 eine Fernwasserleitung aus dem Parnaß-Einzugsgebiet nach Athen gebaut wird. Die Bedeutung der Kastalien-Quelle wird in Fortführung des oben zitierten *Euripides*-Verses unterstrichen:

„Ihr Delphinier, Diener Apollons, auf!
Wallt zu den silbernen Wirbeln
Kastalias . . .“

Der Niedergang Delphis

Im Verlauf der Geschichte Delphis brachten die geologischen Gegebenheiten nicht nur Angenehmes. Zu den häufigen, unterschiedlich starken Zerstörungen des prunkvollen Heiligtums durch Kriege und Feuer, das z. B. 548 v. Chr. den Apoll-Tempel völlig zerstörte, gesellt sich neben vielen kleineren Stößen vor allem das Erdbeben von 373 v. Chr. Durch dieses lösten sich von den Phädriaden Felsblöcke, die den Apoll-Tempel unter sich begruben. Mehr als 40 Jahre dauerte der Wiederaufbau. Diese Beben stehen wohl in Verbindung mit der jungen Bruchtektonik, die für die germanotype Zerbrechung der Parnaß-Tafel verantwortlich ist. In ihrem Gefolge ist auch der Grabenbruch, der die Flysch-Mulde versteilt, zu sehen. Wie jung diese Bewegungen sind, zeigt sich z. B. in einer großen Abschiebungsfläche ca. 700 m E der Kastalienquelle, die an der Straße in quartärem Schutt angelegt ist. Die durch die Grabentektonik bedingte erhöhte Relief-Energie half andererseits den Delphiniern bei der Verteidigung einmal gegen die Perser während der Persischen Kriege und zum anderen 279 v. Chr. als die Gallier Delphi belagerten. Durch von Unwettern bedingte Felsstürze unterstützt, konnten die Feinde jeweils zur Flucht bewegt werden. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts vollendete ein Bergsturz die Zerstörung des

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb. 3 Apollo-Heiligtum von Delphi mit Blick nach E auf die olivenbestandene Flysch-Landschaft.

Abb. 4 Abschiebungsfläche im quartären Hangschutt ca. 700 m E' der Kastalienquelle.

Abb. 5 Blick auf die S-Front der Flyschmulde mit der Klamm des Xiropotamos, die nahe der Kalk-Flysch-Grenze an der südlichen Grabenstörung angelegt ist.

Abb. 6 Blick nach W auf Arachova, das auf einem weitgehend von Hangschutt überdeckten Internsattel der Flyschmulde angelegt ist.

Heiligen Bezirks. Seine großen Blöcke sind noch oberhalb des Theaters sichtbar.

Die Geschichte Delphis läßt so eine Wechselbeziehung zur geologischen Situation erkennen. Der Niedergang Delphis erfolgte jedoch unabhängig von der Geologie durch die römische Eroberung. Er wird mit dem letzten – umstrittenen – Pythischen Spruch besiegelt, der an den Kaiser Julian (360–363 n. Chr.) gerichtet ist:

„Sagt es dem Herrscher:
zerstört ist die kunstgesegnete Stätte –
Phoibos hat keine Heimstatt mehr
und keinen prophetischen Lorbeer –
Nicht mehr dient ihm die Quelle,
verstummt ist das murmelnde Wasser"

zitiert bei *G. Kedrenos*

Zeichnungen und Fotos: Helmut Keupp

Literatur:

Aubouin, J.: Essai de corrélation stratigraphiques en Grèce occidentale, B.S.G.F., **6,** VII, 281–304, 1957. – Celet, P.: Contribution a l'étude géologique du Parnasse-Kiona et d'une partie des régiones méridionales de la Grèce continentale, Ann.géol. pays Hellén, **8,** 446 S., Athen 1962. – Keupp, H.: Stratigraphie und Tektonik der Flysch-Depression von Delphi-Arachova, 165 S., Dipl.-Arb. Erlangen, 1974. – Kristen, E. u. Kraiker, K.: Griechenlandkunde, Heidelberg, 1957. – Lapparent, J.de: Gisement et position géologique des bauxites de Gréce, C. R. Ac. Sc., **198,** 11262–11264, 1934. – Petrakos, B. C.: Delphi, Hesperos-Verlag, Athen, 1971. – Renz, C.: Die Tektonik der griechischen Gebirge, Mém. Ac., Athen, **8,** 171 S., 1940. – Renz, C.: Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands, Mém. Inst. Geol. Subs. Res., 637 S., Athen 1955. – Seferis, G.: Delphi, Herausgeb. B. Fricke, München-Ahrbeck, 1962.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 1974

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

Artikel/Article: Die Geschichte von Delphi aus geologischer Sicht 51-56