

GEOLOGIE UND EISENERZLAGERSTÄTTEN DES GEBIRGES VON RUDABÁNYA

(mit den Tafeln II—III und 13 Textfiguren)

VON DR. MORITZ V. PÁLFY.

Im Sommer der Jahre 1921 und 1922 befasste ich mich mit dem Studium der geologischen Verhältnisse des Gebirges von Rudabánya. Ich wählte mir diesen Gebirgszug hauptsächlich deshalb zum Arbeitsgebiet, weil sich am südwestlichen Ende desselben Rudabánya, das einzige übriggebliebene Eisenbergwerk Ungarns befindet; Spuren des Eisenvorkommens sind aber auch an anderen Stellen längs des Gebirgszuges bekannt geworden.

Dieser Gebirgszug verläuft parallel mit dem Südostrande des grossen Gömörer Kalkgebietes, am Nordrande des Borsoder Beckens, in einem schmälereu Streifen zwischen Rudabánya und Szentandrás von SW gegen NO. Er schliesst sich unmittelbar an dieses Kalkgebiet an, weicht jedoch — wie wir sehen werden — von demselben in seiner tektonischen Struktur und nach den darüber erschienenen Beschreibungen geurteilt, sogar auch in seiner stratigraphischen Ausbildung wesentlich ab. In dieser Hinsicht zeigt er eine nicht geringe Ähnlichkeit mit der Ausbildung der Bakonyer Trias.

Die ursprünglich detaillierter geplante Beschreibung des Gebirges musste zur Zeit der Publizierung des ungarischen Textes (1924) wegen der hohen Kosten des Druckes kurz zusammengefasst werden. Gegenwärtig konnte die deutsche Ausgabe einigermassen erweitert und mit mehreren Abbildungen und Tafeln ausgestattet werden.

Mit dem Bau des Gebirgszuges befasste sich ANTON V. KOCH in seiner 1904 erschienenen Arbeit¹ eingehender, doch auch er nicht auf Grund detaillierter Studien. Weiters wurden von STEFAN VITÁLIS wertvolle Angaben über die Nordhälfte des Gebirgszuges mitgeteilt.²

¹ KOCH, A. v.: A rudabánya—szt. andrási hegyvonulat geológiai viszonyai (M. Tud. Akadémia Math. term. tud. Értesítője. Bd. XXII, p. 132. Ungarisch.)

² VITÁLIS, S.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bódva und Tornabaches (Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt für 1907, pag. 50).

Ausser diesen sind noch die in den 50-er und 60-er Jahren des verfloßenen Jahrhunderts veröffentlichten Mitteilungen HOCHSTETTER's¹ und FOETTERLE's² zu erwähnen, neben denen bezüglich des Eisenerzvorkommens auch noch kleinere Beiträge verschiedener Autoren erschienen sind.³

Stratigraphische Verhältnisse.

Der Gebirgszug von Rudabánya verläuft zwischen Rudabánya und Szentandrás in SW—NO-licher Richtung und schliesst sich dem grossen Kalkgebiet des Komitates Gömör an. Auch die an seinem Aufbau beteiligten Gebilde sind als die Fortsetzung desselben zu betrachten, doch weicht die erheblich gestörte Struktur dieses Gebirges von der ruh'geren Lagerung des Gömörer Kalkgebietes ab, wodurch die beiden auch orographisch von einander abgesondert wurden.

KARBONISCHE GEBILDE.

Die ältesten Gebilde des Gebirges sind die von den Wiener Geologen, sowie auch von KOCH und VITALIS beschriebenen, karbonischen Phyllite, Kalksteine, sowie die sie überlagernden, quarzigen Breccien und Konglomerate. Die eingehendere Gliederung dieser Gebilde wird nur nach dem genaueren Studium der Umgebung, namentlich des Szendrőer Insel-

¹ HOCHSTETTER: Über die geologische Beschaffenheit d. Umgebung v. Edelény (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. VII, 1856, pag. 692).

² FOETTERLE: Das Gebiet zwischen Forró, Nagy-Ida, Torna etc. (Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst., Wien, 1868, pag. 276). — Vorlage d. geol. Detailkarte d. Umgebung v. Torna . Szendrő (Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst., Wien, 1869, pag. 147).

³ Wichtiger sind darunter die folgenden:

- 1876. MADERSPACH, L.: Beschreibung der Telekes—Rudabányaer Eisenstein-Lagerstätten (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, 1876, pag. 72).
- 1881. SCHMIDT, A.: Felső-Borsod vasérefekhelyei (Földtani Értesítő, 1884, p. 105. Ungarisch). — A telekesi baryt (Math. term. tud. Értesítő, XV., p. 221. Ungarisch).
- 1882. SCHMIDT, A.: Cerussit und Baryt von Telekes im Borsoder Comitate. (GROTH, Zeitschr. f. Kryst. u. Min., Bd. VI, 1882, pag. 545).
- 1882. KERPELY: Das Eisenhüttenwesen in Ungarn (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, 1882, pag. 467).
- 1882. GUCKLER, Gy.: Rudóbánya vidékének bányászati fejlődése (Földtani Értesítő, 1882, pag. 37. Ungarisch).
- 1897. KERPELY—KRUSCH: Eisenerzvorkommen in Ungarn (Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1897, pag. 176 und 741).
- 1904. HAHN, K.: A borsodi Bányatársulat vaskőbányászatának monografiája. (Bány. és Koh. Lapok, Jahrg. 37, Bd. XXXIX, pag. 579. Ungarisch).

gebirges durchgeführt werden können. Diese älteren Gebilde melden sich in der Form von längs des Südostrandes des Gebirges überschobenen Schuppen, doch kommen unter der pontischen Decke nur einzelne kleinere Partien zum Vorschein, von denen der zwischen Szuhogy und Rudabánya befindliche Nagyhegy (Grosser Berg), sowie der rechtseitige Grat am unteren Abschnitte des Tales von Telekes die ansehnlichsten sind.

Am Südwestfusse des Nagyhegy wurde in einem kleinen Steinbruch grauer, phyllitischer Schiefer aufgeschlossen, über dem am Bergange phyllitische Schiefer und hornsteinführende Breccien mit nordöstlichem Einfallen folgen, wogegen an der Nordostlehne des Gipfels hornsteinführende Konglomerate anzutreffen sind. Während der phyllitische Schiefer der tieferen Schichten zweifelsohne mit jenem Gebilde identisch ist, das im benachbarten Szepes—Gömörer Erzgebirge in das Karbon gestellt wurde, dürften die darüber gelagerten, hornsteinführenden Breccien und Konglomerate eventuell bereits in das Perm hinübergreifen. Ähnliche, zum Teil verkieselte, phyllitische Schiefer kommen im Umkreise von Szuhogy noch an mehreren Stellen unter der pontischen Decke zum Vorschein. Die grösste Ausdehnung an der Oberfläche erlangen die karbonischen Bildungen am Südostrande des Gebirges, längs des rechtseitigen Grates des Tales von Telekes, von wo sie sich über das Tal der Bódva auch auf die linke Seite des Bódva-Tales hinüberziehen. Am besten sind sie zwischen Szalonna und Perkupa, an der rechten Seite des Tales aufgeschlossen, wo ihre gefalteten Schichten aus phyllitischen Tonschiefern, dazwischengelagerten grauen, schieferigen, spärlich auch Krinoiden enthaltenden Kalksteinen, ferner hie und da aus vereinzelt Konglomeratbänken bestehen. Am Weg unweit der Grenze der Ortschaft Perkupa kommen in einer Konglomeratbank Quarzporphyr-Einschlüsse vor, die mit dem Quarzporphyr übereinstimmen, der im Tale von Telekes und am linken Bódva-Ufer mitten unter den phyllitischen Schiefen als Stock (?) auftritt. Das Verhältnis dieser Quarzporphyr-Vorkommen zu den phyllitischen Schiefen entzieht sich der direkten Beobachtung. Sie erwecken den Anschein, als hätten sie den phyllitischen Schiefer durchbrochen oder wären doch zumindest zwischen dessen Schichten eingedrungen. Dem widerspricht aber die Tatsache, dass sie als Einschlüsse in den erwähnten Konglomeraten enthalten sind. KOCH hielt die phyllitischen Schiefer des Bódva-Tales für triadisch, ein Irrtum, der bereits von VITÁLIS berichtigt wurde. Das Quarzporphyr enthaltende Konglomerat wurde auch von KOCH auf dem Telekesi oldal (Telekeser Hang), am rechten Ufer der Bódva konstatiert. Über den phyllitischen Schiefen folgen aber an den höheren Teilen des Grates Mergel und Schiefer, die tatsächlich bereits zu den unteren Werfener Schichten gezählt werden müssen.

Zwischen Szendrő und Meszes werden die karbonischen Gebilde durch graue oder weisse kristallinische Kalksteine repräsentiert, die von

phyllitischen Schiefen überlagert werden, hie und da mit einer vereinzelt, zwischengelagerten, grauen, feinkörnig kristallinischen Kalksteinbank. Hieraus kann man darauf schliessen, dass die phyllitischen Schiefer im Tale der Bódva und in der Umgebung von Szuhyogy gleichfalls die über dem kristallinischen Kalkstein folgende Schichtengruppe repräsentieren.

Mit dem zwischen Szendrő und Meszes gelegenen kristallinischen Kalkstein-Horizont stimmt der Karbonkalk des am Nordwestrande des Gebirgszuges, zwischen Bódvarákó und Szentandrás, an der linken Seite des Bódva-Tales emporgeschobenen Osztramos-Berges überein, der von KOCH im Gegensatz zu den Wiener Geologen in die Trias gestellt wurde, während er von VITÁLIS — auch nach meiner Auffassung zutreffend — für karbonisch gehalten wird.

TRIADISCHE GEBILDE.

Der Gebirgszug von Rudabánya—Szentandrás ist in seiner Hauptmasse aus triadischen Bildungen aufgebaut. Diese wurden von ANTON v. KOCH in vier Horizonte eingeteilt u. zw.: 1. in die Gruppe der untertriadischen Werfener Schiefer, die z. T. — wie oben bereits erwähnt wurde — in das Karbon gehören, während der übrige Teil z. T. (Martonyi, Klastromvölgy, Tialmasvölgy) die unteren- (Seiser), z. T. (Gegend von Perkupa und Dobodél, nördlich von Szalonna) die oberen- (Campiler) Werfener Schichten repräsentiert. 2. Wechselagernde untertriadische Mergelschiefer und Kalkstein = obere Werfener Schichten (Campiler Stufe). 3. Mitteltriadischer dunkelgrauer, dickbänkiger Kalkstein mit Kalzitadern. 4. Obertriadischer, hellgrauer, bräunlicher, gelblichweisser, dichter, splitterig brechender Kalkstein, dessen Schichtung weniger deutlich ist.

Auf Grund meiner Untersuchungen konnte ich innerhalb der Triasbildungen dieses Gebirges die folgenden Horizonte unterscheiden:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Untere Werfener Schichten (Seiser Stufe) | } untere Trias. |
| 2. Obere Werfener Schichten (Campiler Stufe) | |
| 3. Dolomit samt Kalksteinzwischenlagen mit Kalzitadern | } mittlere Trias. |
| 4. Hellgrauer, dickbänkiger Kalkstein | |
| 5. Ladinische Stufe: a) Mergelgruppe, b) Radiolarienkalk | } obere Trias. |
| 6. Karnisch—Norische Stufe: weisser, rotgeaderter Halobienkalk. | |

1. Untere Werfener Schichten (Seiser Stufe).

Die unteren Werfener Schichten bestehen — wie schon von KOCH und im nördlichen Teil des Gebirgszuges von VITÁLIS festgestellt wurde — aus roten, glimmerigen Schiefeln, schieferigen Sandsteinen und grauen Mergelschiefeln, die sich nicht immer leicht von den oberen Werfener Schichten unterscheiden lassen. Der untere Teil der Campiler Schichten besteht nämlich aus grauen Ton- und Mergelschiefeln, sowie mit denselben wechsellagernden dünnen, glimmerigen Sandschichten, denen ganz ähnliche auch in der Seiser Stufe vorkommen. Die Campiler Schichten bestehen zwar, besonders in ihren höheren Horizonten, vorwiegend aus dünn geschichteten, bräunlichen Kalksteinen, doch ist die petrographische Ausgestaltung dieser Stufe sehr veränderlich. So wird z. B. an einzelnen Stellen (zwischen Perkupa und der Lászi-Mühle, dann zwischen Dobodél und Rákó, ferner nördlich Martonyi) der Kalkstein bei grosser Mächtigkeit vorherrschend, wogegen der Schiefer in den Hintergrund tritt, anderenorts (zwischen Perkupa und Szalonna, in der Umgebung von Rudabánya) bleibt im Gegenteil der Kalkstein dünn und die darunter liegenden schieferigen Bildungen erlangen das Übergewicht. An solchen Stellen ist die Trennung der oberen und unteren Werfener Schichten naturgemäss ziemlich willkürlich.

Die unteren Werfener roten, schieferigen Sandsteine sind unter Anderen in der Gemeinde Rudabánya (oberhalb der Ruinen des GVADÁNYI-schen Hauses, an dem sich zur Kirche hinaufbiegenden Weg), in der Nähe der Mündung des Tales von Telekes an der linken Talseite, zwischen Perkupa und der Lászi-Mühle, am Grunde des Campiler Kalksteines, nordwestlich Martonyi im Umkreise der Klosterruine schön entwickelt. In diesem Horizont sind Petrefakte äusserst selten. An der Oberfläche der glimmerigen, schieferigen Sandsteine kommen mitunter verschwommene Spuren von Versteinerungen vor, diese lassen sich aber nicht näher bestimmen. Aus diesem Horizonte führt VITÁLIS aus der Gegend der nahe gelegenen Gemeinde Szin einen Steinkern der *Myophoria* cfr. *laevigata* ALB. an.

2. Obere Werfener Schichten (Campiler Stufe).

Diese Schichten bestehen im unteren Abschnitt aus grauen oder an der Oberfläche gelblich verwitterten Schiefeln, schieferigen Tonen, dazwischen gelagerten, glimmerigen Sandsteinen und dünn geschichteten, bräunlichen Kalksteinen, die dann nach oben in dünnplattige Kalksteine übergehen. Die unter den Kalksteinen liegenden, gelben oder grauen, schieferigen Tone sind stellenweise sehr mächtig; an solchen Stellen wird dann der Kalksteinhorizont dünn. So können z. B. die im

Eisenbergwerk von Rudabánya aufgeschlossenen grauen, sowie die durch thermale Einwirkungen veränderten, schieferigen Tone nebst den dazwischen gelagerten, kalkigen Sandsteinschichten insgesamt zu diesem Horizonte gezählt werden, während über denselben der dünn geschichtete Campiler Kalkstein bloss in der geringen Mächtigkeit von kaum einigen Metern anzutreffen ist. In ähnlicher, bedeutender Mächtigkeit findet man diese tonig-schieferigen Gebilde auch oberhalb der Gemeinde Szalonna, an der linken Seite des Bódva-Tales und südlich von diesem Tal, auf dem rechtseitigen Grat des Telékes-Baches. An den beiden letztgenannten Stellen sind wahrscheinlich auch die unteren Werfener Schichten vertreten, die sich aber nicht abtrennen lassen und folglich auch in der geologischen Karte nicht ausgeschieden werden konnten.

Am steileren Hange des südlich Perkupa, in der Richtung gegen die Lászi-Mühle verlaufenden, aus dem pliozänen Terrain emportauchenden Hügelzuges repräsentieren rote, glimmerige, schieferige Sandsteine und rote Schiefer mit allgemein westlichem Einfallen die unteren Werfener Schichten, die dann in grosser, zumindest 60—80 m betragender Mächtigkeit unmittelbar von den dünnschichtigen Campiler Kalksteinen überlagert werden. Zwischen den beiden kommen hier tonig-schieferige Gebilde kaum vor, so, dass sich die beiden Horizonte hier scharf von einander trennen lassen. Eine gleichfalls untergeordnete Rolle spielen die tonig-schieferigen Gebilde auch nördlich Martonyi im unteren Abschnitte der Campiler Schichten, nur beim Eisenbergwerk von Martonyi sieht man sie neuerdings in grösserer Mächtigkeit aufgeschlossen. Vorwiegend aus schieferigen Kalksteinen besteht dieser Horizont auch an der linken Seite des Bódva-Tales, zwischen Dobodél und Rákó.

Die Campiler Schichten enthalten oft Fossilien, die sich aber nicht immer in bestimmbarem Zustande befreien lassen. Besonders an den Stellen, wo die schieferigen Kalksteine über den tonigen Schichten vorherrschen, sind einzelne Kalkbänke ganz voll von Petrefakten. Ein solcher Fundort ist z. B. der gegen Osten ziehende Grat des Fehérkőhegy südwestlich Dobodél, von wo die Arten *Turbo rectecostatus* HAUER, *Natiria costata* MÜNST. sp., *Gervilleia polyodonta* CREDN. var. *palaeotriadica* FRECH? und *Pseudomonotis hinnitidea* BITTN. bestimmt werden konnten, die mit den Fossilien der Campiler Stufe der unteren Trias am Balaton-See über instimmen.¹

Gleichfalls in die mittlere Campiler Stufe gehören die in dem nördlich vom Kókút, am Ostfusse des zwischen dem Bach von Telékes und dem Bódva-Tal befindlichen Grates, unter dem Dolomit hervortretenden Werfener Kalkstein mit *Turbo rectecostatus* zusammen vorkommenden, schlecht erhaltenen Versteinerungen, sowie auch die zwischen Alsó- und

¹ Lóczy L. sen.: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. (Resultate der wiss. Erforschung des Balatonsees, Bd. I, Sektion I).

Felsótelekes, an der linken Seite des Tales oberhalb des Eisenbergwerkes auftauchenden, schlecht erhaltene Versteinerungen einschliessenden, schieferigen Kalksteine.

3. Mitteltriadischer Dolomit und Kalkstein.

Nordöstlich Rudabánya, bis zum Tale der Bódva folgen über den Werfener Schichten gewaltige Dolomitmassen, deren Mächtigkeit auf wenigstens 200—300 m geschätzt werden kann. Der Dolomit ist im allgemeinen dickbänlig, unten dunkler grau und oft von brecciösem Aussehen, hier stellenweise mit dünneren Kalksteinzwischenlagen; oben ist er eher taubengrau und hat stellenweise eine Zuckertextur. In guten Aufschlüssen ist er längs des Tales von Telekes sichtbar, wo nur dolomitische Kalksteinbänke dazwischengelagert sind, die dunkelgrauen, von Kalzitadern durchzogenen Kalkbänke aber, die im Tale von Szöllösárdó, oder nordöstlich vom Bódva-Tal häufig sind, gänzlich fehlen. Er unterscheidet sich von der darüber folgenden Kalksteinserie scharf. KOCH beschreibt offenbar einem Versehen zufolge diese Schichtengruppe als von dickbänligem Kalkstein bestehend, tatsächlich besteht sie südlich vom Bódva-Tal in der Hauptmasse überall aus Dolomit.

An der rechten Seite, im unteren Abschnitte des Tales von Szöllösárdó (unterhalb der Lászi-Mühle) ändert sich die Ausbildung des Dolomithorizontes in petrographischer Hinsicht einigermaßen, indem hier zwischen dem Dolomit auch bereits dicke Schichten eines dunkelgrauen, von Kalzitadern reichlich durchzogenen, dickbänligen Kalksteins auftreten. Ähnlich ist seine Ausbildung auch nördlich von Szalonna, sowie in der Gegend von Martonyi und Dobodél, wo diese Kalkbänke z. T. in den tieferen, z. T. in den höheren Horizont des Dolomits eingelagert sind. Petrefakte konnte ich weder im Dolomit, noch in den Kalksteinzwischenlagen finden.

4. Mitteltriadischer Kalkstein.

In der Gegend von Rudabánya und im Tale von Telekes folgt über dem Dolomit — scharf von demselben abge sondert — eine dickbänlig entwickelte Kalksteingruppe. Sie besteht in ihrem unteren Teil aus weissem oder rosigem, rötlichem, sehr dichtem Kalkstein, während der obere Teil von hellen, dann etwas dunkler taubengrauen Kalkbänken gebildet wird. Es ist auffällig, dass ich in diesen Kalksteinen hier keine Hornsteinknollen vorfand. Über dem Kalk folgt im Tale von Telekes die in die obere Trias eingereihte, sogenannte Mergelgruppe. Sie folgt über der obersten Bank des Kalkes — wie ich an mehreren Stellen

längs des Tales feststellen konnte — in vollkommen übereinstimmender Lagerung. Nur in der obersten Bank des Kalkes gelang es mir an einigen Stellen Versteinerungen zu finden, von denen ich die folgenden bestimmen konnte: *Spiriferina (Mentzelia) Mentzeli* DUNK. sp., *Sp. (M.) Köves-källiensis* (SUSS) BÖCKH, *Sp. (M.)* sp., *Sp. fragilis* BITTN. ? *Rhynchonella protractifrons* BITTN., *Rh. Ottomana* BITTN., *Rh. Attilina* BITTN., *Rh. trinodosi* BITTN., *Rh. aff. pretiosa* BKH., *Spirigera* sp., *Waldheimia (Alaucothyris) angusta* SCHLOTH. sp., *Gervilleia* sp., *Pecten* sp., welche sämtlich auch in der sog. decurtata-Zone des anisischen Muschelkalkes am Balaton-See vorkommen, so, dass also diese Kalkschichten vollkommen jenen der Balaton-Gegend parallel gestellt werden können. Hierdurch ist nun auch der Horizont des zwischen die Campiler Schichten und die Kalksteine gelagerten Dolomits fixiert, der zweifelsohne mit dem sog. Megyehegyer Dolomit der Balaton-Gegend identisch ist.

Die über dem Dolomit folgenden Kalkschichten sind auch in dem von Szalonna nordöstlich gelegenen Teil des Gebirges vorhanden, ihr oberer Teil ist aber, wie wir sehen werden, abweichend ausgebildet.

Nördlich Szalonna, an der südlichen, auf die Weingärten blickenden Seite, sowie auch am westlichen Hange des Dunnatető kommt bereits gegen den untersten Teil der Kalkserie eine Krinoidenkalkbank mit mächtigen Krinoiden-Stielgliedern vor. In dieser Serie habe ich eine derartige Krinoidenkalkbank bisher ausschliesslich nur hier angetroffen.

5. Mergelgruppe (Ladinische Stufe).

An der linken Seite des Telekes-Baches folgt auf die oberste, fossilienführende Bank des mitteltriadischen Kalksteins mit einem unter 30–35° gegen NW gerichteten Einfallen ein aus grauen Schiefeln, stellenweise fleckigen Mergeln und im verwitterten, resp. ausgelaugten Zustande poröse Quarzsandsteine vortäuschenden Mergelschichten bestehendes Gebilde, zwischen dessen Schichten — besonders im tieferen Teil der Serie — weisse und gelbliche, wachsglänzende, mitunter rötliche und violette, oft mergelige Kalke in dünneren Bänken eingelagert sind. Da sich die Gesteine der Mergelgruppe z. T. leicht zersetzen und die Verwitterungsprodukte auch die härteren Schichten begraben, sind innerhalb dieser Serie bloss an wenigen Stellen gute Aufschlüsse zu finden. In den kleinen Nebentälchen des Telekes-Baches findet man nicht selten Quarzit- und Hornsteinstücke, die bestimmt aus der Mergelgruppe herkommen, ihre genaueren Fundorte lassen sich aber nicht feststellen. Aus dem Umstande, dass solche Findlinge auch in der Entfernung von einigen hundert Metern vom Liegenden der Mergelgruppe in der Richtung gegen die Hangendschichten angetroffen werden und bessere Aufschlüsse

nur in den tiefsten Schichten vorhanden sind, kann man immerhin darauf schliessen, dass sie nicht im allertiefsten Teil der Schichtengruppe vorkommen.

Im unteren Abschnitt des Telekes-Baches, an der Stelle, wo die Fortsetzung der Züge durch eine Bruchlinie von NW—SO-licher Richtung abgeschnitten wird, lassen sich die nordöstlich gerichteten Züge von NW gegen SO, also parallel der Bruchlinie, als gefaltete Reste verfolgen und in der zwischen die Kalksteine der mittleren Trias eingekeilten Mergelkalkgruppe wird durch den Einschnitt des Baches eine 25—30 cm mächtige Hornsteinschichte aufgeschlossen, deren Dünnschliffe dicht mit Radiolarien erfüllt sind.

Bestimmbare Versteinerungen, die über das Alter dieser Schichtenreihe Auskunft geben könnten, sind keine zum Vorschein gekommen.

Wie aus dem bisherigen hervorging, zeigt die Ausbildung der tieferen Trias eine sehr nahe Verwandtschaft zu jener der Balaton-Gegend. Wenn man nun die dort oberhalb des Muschelkalkes folgenden Gebilde betrachtet, gelangt man zur Einsicht, dass sich in der faziellen Ausgestaltung der höheren Glieder ebenfalls verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den beiden Gebieten offenbaren. In der Balaton-Gegend folgen nämlich über dem Muschelkalk die in die Ladinische Stufe gehörigen „Buchensteiner“ Schichten, innerhalb deren die hornsteinführenden Kalke und die hornsteinführende Bänke enthaltenden, tonigen Mergel der *Trachyceras Reitzi*-Zone, sowie die Wengener Schiefer auf Ablagerungsverhältnisse verweisen, die der gleichen Fazies entsprechen und sowohl hier, als auch am Balaton-See auf eine am Ende der Anisichen Stufe erfolgte Transgression grösseren Massstabes hindeuten. In Anbetracht dieser Tatsachen bin ich der Ansicht, dass die Mergelgruppe des Gebirges von Rudabánya am besten in die Ladinische Stufe einzureihen wäre, wohin sie übrigens auch durch ihre stratigraphische Lage verwiesen wird.

Den im Gebiete nördlich von Szalonna auftretenden Radiolarienkalk halte ich — wie aus dem folgenden Kapitel hervorgehen wird — für gleichalterig mit diesem Horizonte.

6. Obertriadischer Kalkstein (Karnisch-Norische Stufe).

Im Tale von Szöllősdárd, noch mehr aber nördlich von Szalonna ändert sich die Fazies der mittleren — oberen Triasschichten.

Im Tale von Szöllősdárd, an der unteren Öffnung der unterhalb der Lászi-Mühle befindlichen kleinen Schlucht entspringt am rechten Ufer des Baches dem weissen oder hellgrauen, oft durch rötlichen Mergel gefleckten Kalkstein eine ergiebige Quelle. Im Umkreis und oberhalb der Quelle trifft man nicht selten auf Kalksteinblöcke, die mit

Halobien buchstäblich überfüllt sind. Von diesen gelang mir an der Hand von KITTL's Werk¹ die Bestimmung der folgenden Arten; *Halobia halorica* MOJS. ? (unteres Norikum), eine Form zwischen *H. Sicula* GEMM. und *plicosa* MOJS. (karnisch, resp. norisch), *H. Eckharti* KITTL (karnisch), *H. plicosa* MOJS. (norisch), Posidonien, die z. T. wenigstens junge Exemplare von Halobien sind.

Etwas oberhalb dieses Fundortes, noch unterhalb der Lászi-Mühle fand ich an der linken Talseite noch ein Stück des Halobienkalkes, auf dem ich *H. Eckharti* KITTL zu erkennen glaube.

Auf Grund der angeführten kleinen Fauna ist es unzweifelhaft, dass man es hier mit einem höheren Kalksteinglied der Trias zu tun hat, das sich in die Karnisch—Norischen Stufen einreihen lässt. Dieser Horizont entspricht der oberen Mergelgruppe der Trias am Balaton-See und kann z. T. auch noch den Hauptdolomit vertreten, seine Fazies ist aber von jener des Bakony-Gebirges bereits verschieden.

Die Lagerung des Gebildes ist — da es sich in der Nähe des Zusammentreffens mehrerer, verschieden verlaufender Bruchlinien befindet — nicht deutlich sichtbar. Unterhalb der Quelle kommen an der rechten Seite des Tales gegen NW einfallende Bänke eines weissen oder braunen Kalkes und mergeligen Kalksteins vor, die sich sehr wohl in die aus dem Tale von Telekes beschriebene Mergelgruppe einfügen lassen und es hat den Anschein, als ob die sich vom Grate herabziehenden Halobienkalke im Hangenden dieser Mergelgruppe liegen würden, wohin sie auf Grund ihrer Versteinerungen auch tatsächlich hineinpassen. Einer solchen Auffassung der Lagerung würde eben nur der Umstand widersprechen, dass die Kalkschichten im Tale neben der Quelle scheinbar gegen S einfallen, was jedoch darauf zurückzuführen ist, dass sich hier längs des Tales eine kleinere Verwerfungslinie dahinzieht, in deren Bereiche die ursprüngliche Lage der Schichten gestört wurde. Durch diese Verwerfungslinie wurde von der Hauptmasse des Kalksteins die kleine Kalksteinkuppe abgeschnitten, die gegenüber der Quelle, zwischen der Quelle und der Lászi-Mühle anzutreffen ist. Der östliche Teil dieser Kuppe ist gleichfalls durch Bruchstücke des mergeligen Kalkes und Sandsteins bedeckt, dann folgt anstehend ein ebensolcher brauner Kalkstein, wie jener, der aus der an der rechten Seite des Baches befindlichen Mergelgruppe erwähnt wurde. Der übrige, westliche Teil des Hügels besteht aus Halobienkalk.

Diese Halobienkalke sind in ihrer äusseren Erscheinung den mitteltriadischen Kalksteinen dermassen ähnlich, dass sie von denselben petrographisch nicht unterschieden werden können. Aus alldem glaube

¹ KITTL E.: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. (Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Anhang. Palaeontologie der Umgebung des Balatonsees, Bd. II, Heft IV).

ich mit der grössten Wahrscheinlichkeit darauf schliessen zu dürfen, dass die in die Ladinische Stufe eingereihte Mergelgruppe — zwar in verquetschtem Zustande und dünn geworden — aber immerhin auch im Tal von Szöllösárdó vorhanden ist, wo sie durch die karnisch-norischen Kalke der oberen Trias überlagert wird.

Die im Gebiete nördlich von Szalonna ebenfalls auf Dolomit gelagerten Kalksteine zeigen die gleiche Ausbildung, wie jene in den Tälern von Telekes und Szöllösárdó. Auffällig ist es aber, dass ich — obzwar sie hier stellenweise in ansehnlicher Mächtigkeit aufgeschlossen sind — in ihrem Hangenden die mergelige Gruppe nirgends auffinden konnte, trotzdem z. B. an den West- und Ostlehnen des Szárhegy ganz ähnliche Posidonienkalke vorkommen, wie im Tale von Szöllösárdó. Obzwar es keinen Zweifel erleidet, dass gelegentlich der Faltung dieser Gebilde einzelne Glieder viel von ihrer Mächtigkeit einbüssen, oder gar vollständig ausgewalzt werden konnten, neige ich im gegebenen Falle doch eher zur Annahme, dass sich hier die Fazies der Mergelgruppe total veränderte, wobei kalkige Ablagerungen an ihre Stelle getreten sind. In dieser Auffassung bekräftigt mich auch die Tatsache, dass VITÁLIS und H. v. BÖCKH von den weiter nördlich gelegenen Gebieten ähnliche mergelige Gebilde überhaupt nicht erwähnen, sondern — in Ermangelung von Petrefakten — die sämtlichen über dem Dolomit lagernden Kalksteine in die obere Trias stellen, obzwar der untere Teil derselben vermutlich auch dort dem aus dem Tale von Telekes erwähnten, mitteltriadischen Muschelkalk entsprechen und nur der obere Teil in die obere Trias gehören dürfte.

Von Szalonna gegen Norden den Dunnatető-Berg ersteigend, trifft man auf der Südlehne zwischen dem Dolomit und den Campiler Schichten eine Bruchlinie, auf deren Vorhandensein man auch daraus schliessen kann, dass der darauffolgende Dolomit bloss in Form eines schmalen Streifens unter dem Kalkstein konstatiert werden kann. Über dem Dolomit folgt weisser, stellenweise rosiger, mitunter Krinoiden führender Kalkstein. Diese Krinoidenkalke bestehen oft ausschliesslich aus den verhältnismässig grossen Stielgliedern von *Encrinus*- und *Isocrinus*-Arten, fast ohne jedwelche Bindschubstanz.¹ Weiter oben folgen dann dichte, weisse oder rötliche, mitunter lila getönte oder gelbliche Kalkbänke mit vielen, Radiolarien führenden Mergel einschläüssen. Diese Einschläüsse bedecken — aus dem Kalkstein herausgewittert — die Oberfläche in dicker Lage. So ragt z. B. längs des von Osten auf den Dunnatető hinaufführenden Weges aus der gelben, Radiolarien führenden, mergelartigen Verwitterungsdecke nur hie und da eine Kalkbank

¹ Das Studium dieser, sowie verschiedener anderer Krinoiden aus Ungarn wurde vom englischen Paläontologen BATHER freundlichst übernommen, die Resultate wurden aber bis jetzt noch nicht mitgeteilt.

hervor. Auffallend grosse Massen eines derartigen Schuttes kommen auch nördlich von hier, auf dem von der Höhenkote 434 des Dunnatető-Berges gegen Osten ziehenden Grate vor. Das Auftreten dieser vielen, radiolarienhältigen Einschlüsse nahezu im gleichen Horizont erweckt den Eindruck, als ob zwischen diesem Horizont und dem aus dem Tale von Telekes beschriebenen Radiolarienmergel-Horizont ein gewisser Zusammenhang bestände, namentlich als ob der hiesige Horizont der dortigen Mergelgruppe entsprechen und nur eine andere Fazies desselben darstellen würde. Am Dunnatető folgen darüber graue Kalkbänke, aus denen aber nur unbestimmbare Petrefaktenreste zum Vorschein kamen. Falls der Radiolarien-Horizont — wie ich vermute — mit dem mergeligen Horizont des Tales von Telekes gleichwertig wäre, würde der obere Kalkstein des Dunnatető dem im Tale von Szöllösárdó befindlichen Halobienkalk entsprechen. An der den Weingärten von Szalonna zugekehrten Seite des Dunnatető ist, wie bereits erwähnt wurde, unter dem Radiolarien-Horizont ein zumindest 30—40 m mächtiger, hellgrauer Kalksteinkomplex anzutreffen, der auch die Krinoidenkalkbank mit einschliesst. An der Ostseite des Dunnatető scheint aber der Radiolarien-Horizont unmittelbar auf den Dolomit zu folgen. Falls die weiter oben angenommene stratigraphische Lage des Radiolarien-Horizontes zutreffend ist, würde hier zwischen ihm und dem Dolomit die im Tale von Telekes beobachtete, mächtige Serie des mitteltriadischen Kalksteins gänzlich fehlen, oder müsste den Beobachtungen oberhalb der Weingärten von Szalonna entsprechend, zumindest sehr dünn geworden sein. Wahrscheinlicher dürfte die letztere Annahme sein, da der Südostrand des schmalen Kalksteinzuges, der sich vom Bódva-Tal über den Dunnatető zu den Eisenbergwerken von Martonyi hinüberzieht, durch einen Schuppenbruch begrenzt wird, so, dass der tiefere Horizont des Kalkes — wenn er auch vorhanden war, längs dieses Schuppenbruches verquetscht werden konnte.¹

Diesem Kalkzuge parallel zieht sich in SW—NO-licher Richtung über den Szárhegy noch ein zweiter dahin, in dem ich an mehreren Stellen den im Tale von Szöllösárdó vorkommenden ähnliche Posidonienkalke vorfand. Trotzdem keine anderen, bezeichnenderen Petrefakte darin vorkamen, glaube ich mich dennoch nicht zu irren, wenn ich den grössten Teil des ganzen Kalkzuges in die obere und nur vielleicht den untersten Teil in die mittlere Trias stelle.

Die vom nördlicheren Kalkgebiet, sowie auch vom Plateau von

¹ In dem nordöstlich von Szalonna gelegenen Teil des Gebirges lassen sich die zur mittleren Trias zählbaren Kalke nur an wenigen Stellen und auch dort nur sehr unsicher von dem die Hauptmasse der Kalksteinzüge bildenden, obertriadischen Kalk unterscheiden, weshalb auf der geologischen Karte diese Kalksteinzüge in ihrer Gesamtheit als obertriadisch bezeichnet wurden.

Szilicze bekannten Kalke wurden von den bisherigen Forschern sämtlich in die obere Trias eingereiht, desgleichen auch die Triaskalke des Bükk-Gebirges. Diese Gebiete sind mir nicht so genau bekannt, dass ich aus eigener Erfahrung etwas Positives über dieselben behaupten könnte, immerhin sehe ich mich veranlasst, die Frage aufzuwerfen, ob die dort vorkommenden, hornsteinführenden Kalke nicht einen bestimmten Horizont bezeichnen und wenn ja, ob dieser dann nicht dem radiolarienführenden, mergeligen Horizont des Tales von Telekes und dem Radiolarienkalk des Dunnatető entsprechen könnte? Ferner, ob in dem Falle, dass sich dort die hornsteinführenden Kalke auf einen gut begrenzten Horizont beschränken, die darunter folgenden Kalksteine nicht als mitteltriadische Gebilde von den über ihnen folgenden, obertriadischen Kalken abgeschieden werden könnten, welche letztere keine Hornsteinknollen mehr enthalten?

Gelegentlich eines Ausfluges konnte ich an der Südseite des Bükk-Gebirges, in der Gegend von Kács beobachten, dass im Kisszoros-Tale über einem grauen, stellenweise rotgefleckten, meist dünnschichtigen Kalkstein ein plattig-schieferiger, viel Hornstein enthaltender Kalkstein folgt, der dann weiter oben neuerdings von reineren, Hornstein höchstens in geringer Menge enthaltenden Kalken überlagert wird, während im Liegenden des unter dem hornsteinführenden, schieferigen Kalk befindlichen grauen, stellenweise rotgefleckten Kalkes — im Tale des Nagyszoros — auch Dolomit vorkommt. Die Schichtenfolge ist also auch hier der weiter oben beschriebenen ähnlich.

Wie wir sehen, zeigt der Triasdolomit im nordöstlich von Szalonna gelegenen Teil des Gebirges eine etwas veränderte Fazies, die dunkelgrauen, von Kalzitadern durchzogenen Kalkbänke treten in ihm häufiger und in grösserer Mächtigkeit auf, die Mächtigkeit des mitteltriadischen Kalkes dagegen nimmt ab, ja er scheint schliesslich ganz auszubleiben, die radiolarienführende Mergelgruppe aber wird durch Radiolarienkalke vertreten.

Der Gebirgszug von Rudabánya—Szentandrás endigt bei Szentandrás längs einer NW—SO-lichen Linie und wird durch eine ungefähr 2½ km breite, pliozäne Bucht von den Triasgebilden von Hidvérgárdó getrennt. Am Nordwestrande dieser Bucht, am linken Ufer der Bódva, zwischen Bódvalenke und Szentandrás tauchen die Kalksteine der Trias zwar noch in einem schmalen Streifen unter dem pliozänen Ton und Schotter auf, diese gehören aber wahrscheinlich bereits zur Fazies von Hidvérgárdó, die sich schon wesentlich von der Trias des Zuges von Rudabánya—Szentandrás unterscheidet und in ihren Hauptzügen mit jener des vom Bódva-Tal nördlich und nordwestlich gelegenen, grossen Triasgebietes übereinstimmt.

Die Triasgebilde können hier in dem von Hidvérgárdó südlich gelegenen Tal in guten Aufschlüssen beobachtet werden.

Im Tal, etwas oberhalb des gegen Becskéháza abzweigenden Talweges, am linken Ufer des Baches entspringt dem grauen Plattenkalk eine gute Quelle.

Am rechten Ufer des Baches, gegenüber der Quelle wurde ein ungefähr 8 m tiefer Schacht abgeteuft, mit dessen unterem Abschnitt bläulichgraue Werfener Schichten erschlossen wurden. An beiden Seiten des Tales stehen dünn-schieferige, hellgraue Campiler Kalkschichten an, die an der linken Seite des Tales unter 10—15° gegen SW einfallen. Längs des nach Becskéháza führenden Weges folgen über dem dünn-schieferigen Kalkstein dickbänke, hellgraue, rotgefleckte Kalksteinschichten, die im Hangenden, am Grate zwischen Becskéháza und Bódvalenke in einen weissen oder sehr hellgrauen, rote Flecke nicht mehr aufweisenden Kalkstein übergehen. In diesem Profil sah ich überhaupt keinen Dolomit, dieser dürfte hier durch den dünn geschichteten Kalk vertreten sein, während am rechtseitigen Grate des von Becskéháza kommenden Tales, östlich von der 300 m-Kote zwischen den Campiler Schichten der Dolomit in untergeordneter Ausbildung noch anzutreffen ist. Die stratigraphische Lage des rotgefleckten Kalksteins dürfte dem Radiolarienkalk, jene des darüber folgenden, hellgrauen Kalkes aber dem karnisch-norischen Kalkstein entsprechen.

Ein ähnliches Profil zeigt auch die rechte Seite des Bódva-Tales in der Umgebung von Bódvaszilvás. Auf den Campiler Kalk folgt entweder unvermittelt, oder — wie z. B. im Vecsem-Bache — nach einem verhältnismässig dünnen Dolomit und dolomitischen Kalk ein hell- oder dunkelgrauer, rotgefleckter und von roten Adern durchzogener, dickbänkiger Kalkstein, der versuchsweise als bunter Marmor gebrochen wurde. Dieser wird dann durch weisslichgrauen, rote Adern nicht mehr enthaltenden Triaskalk überlagert. Die Mächtigkeit der rotgefleckten Kalkbänke kann auf 100—150 m geschätzt werden, die darüber folgenden hellgrauen Kalke aber, — die den Halobienkalken des Tales von Szöllösárdó parallel gestellt werden können — erreichen eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern.

Im nördlichen Teil des Gebirges kann ich den zwischen den Campiler Kalk und die hellgrauen Kalke fallenden Teil dieser Fazies mit der Trias des Gebirges von Rudabánya derzeit nicht vereinbaren. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die dünn geschichteten Kalke von Hidvégárdó z. T. die Campiler Schichten, z. T. den mitteltriadischen Dolomit des Gebirges von Rudabánya vertreten und mit dem dolomitischen Kalk des Vecsem-Baches gleichalterig sind. Der darüber folgende bunte Kalkstein dürfte mit der obertriadischen, radiolarienführenden Mergelgruppe des Tales von Telekes und mit der verschiedenfarbigen, gleichfalls radiolarienführenden Kalksteingruppe des Dunnatető, die oberste, aus weissem und grauem Kalk bestehende Schichtengruppe

von erheblicher Mächtigkeit aber mit dem Halobienkalk des Tales von Szöllösardó gleichwertig sein.

Eozäner ? Kalkstein.

Auf dem von den Eisenbergwerken von Rudabánya östlich gelegenen Grat sind graue oder gelbliche Lithothamnien- und Krinoidenkalk auf einem kleinen, kaum 100 m langen, 50–60 m breiten Gebiet in unter 5–6° gegen SO einfallenden Bänken aufgeschlossen. Im Kalkstein sind neben den Lithothamnien und den spärlichen Krinoidenplatten bloss zahlreiche *Ostrea*-Bruchstücke sichtbar, bestimmbare Versteinerungen sind jedoch aus denselben nicht zum Vorschein gekommen. Von der normalen Ausbildung der obermediterranen Kalken weichen sie ab und erinnern eher an die eozänen Lithothamnienkalken, weshalb ich sie mit Vorbehalt dorthin einreihe.

Ein loses Stück eines ähnlichen Kalksteins fand ich auch weiter gegen Nordost, auf dem Acker des am Ostfusse des Korláthegey befindlichen Hügels. Da der südliche Teil dieses Hügels von Konglomeraten der nachstehend zu beschreibenden Art bedeckt ist, bleibt es fraglich, ob dieses Kalksteinstück nicht aus dem Konglomerate her stammt ?

Fraglich pontisches Konglomerat.

Östlich von Rudabánya ist der östliche Teil des Nagyhegy von einem Konglomerat bedeckt, dessen zerfallenes Material den Boden der Weingärten von Szuhogy bildet. Das Konglomerat liegt auf den die westlichere Partie des Nagyhegy bildenden karbonischen Gesteinen, doch dürfte es gegen die oberflächlichen Karbongebilde durch eine Bruchlinie begrenzt sein. Es besteht hauptsächlich aus Karbonkalken und phyllitischen Karbonschiefern, deren verschieden grosse Stücke durch eine sandige Bindesubstanz verkittet sind.

Ein ähnliches Konglomerat kommt auch nordöstlich von der obigen Stelle, am oberen Ende der Ortschaft Szuhogy, auf dem sich an der linken Seite des Tales erhebenden Hügel vor. Es ist an der Südseite des Hügels in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen, wo es eine unter 45° gegen SO einfallende, undeutliche Schichtung zeigt.

Hierher reihe ich auch jenes gröbere Konglomerat, das am Ostfusse des Korláthegey auf einem kleineren, flachen Hügel vorkommt.

Das Alter dieser Konglomerate ist unbestimmt. Rundherum liegen pliozäne Gebilde und so ist es nicht unmöglich, dass es deren Grundkonglomerat darstellt, da sich aber die pliozänen Bildungen um dieses

Konglomerat herum abgelagert zu haben scheinen, kann es auch älter sein als jene, in welchem Falle man in demselben das litorale Grundkonglomerat des unteren Mediterrans vermuten könnte, dessen Fortsetzung z. T. der vorpliozänen Abrasion zum Opfer gefallen, z. T. abgesunken und vom Pliozän bedeckt worden ist.

Pliozäne Gebilde.

Die Vertiefungen der Umgebung des Gebirges von Rudabánya sind mit pliozänen Ablagerungen: Tonen, schotterigen Tonen, Schottern und Sanden aufgefüllt. Gute Aufschlüsse sind in dieser Gruppe selten, sie bildet sanfte Hänge, die als Äcker benutzt werden. Die besten Aufschlüsse sind in den Tagbauen der Eisenbergwerke von Rudabánya sichtbar, wo der gelbliche, sandige Ton die Eisenerze in einer Mächtigkeit von sogar 20—30 m überdeckt. Mollusken fand ich in diesem Ton keine, bei der Abdeckung des Erzes wurden aber zu wiederholten Malen *Mastodon*-Zähne darin gefunden. In einem dieser Funde, der an die Berg-Akademie von Selmezbánya eingeliefert wurde, erkannte Prof. Dr. H. v. BÖCKH bereits 1907 den *Mastodon arvernensis*, auf Grund dessen er diese tonigen Ablagerungen in das Pliozän stellte.¹ In den letzten Jahren sind wiederholt *Mastodon*-Zähne von hier zum Vorschein gekommen, die gleichfalls für das Pliozän bezeichnend sind. Mein Kollege Dr. Z. SCHRETER fand — nach seiner mündlichen Mitteilung — südlich von Rudabánya auch pontische *Melanopsis*-Arten in diesen Ablagerungen.

Die pliozänen Ablagerungen schliessen am Rande des Gebirges und in den Buchten auch Lignitflöze ein. Ein solches kommt in den oberhalb der Eisenbergwerke von Rudabánya befindlichen tonigen Schichten vor, es erreicht eine Mächtigkeit von ungefähr 2 m und enthält ziemlich häufig Reste von Mastodonten und anderen Ursäugetieren. Oberhalb der Gemeinde Szuhogy wurden durch die Bergarbeiten 2 je ca. 2 m mächtige Lignitflöze aufgeschlossen. Die zwischen Szuhogy und Szendrő begonnene Grube, sowie die westlich von Szendrő, an der rechten Seite des Bódva-Tales befindliche LIPTÁK'sche Grube wurden gleichfalls auf diese pliozänen Lignite angelegt.

Quellenkalk.

Am Südostrande des Gebirges von Rudabánya entlang sind an mehreren Stellen Quellenkalk-Ablagerungen anzutreffen. So z. B. sind

¹ Dr. H. v. BÖCKH.: Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze. (Jahresbericht der Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt für 1907, p. 49).

östlich von Rudabánya, gegen das Ende des vom Nagyhegy gegen Süden verlaufenden Grates, unterhalb des am Hange zwischen den Weingärten schräg aufwärts führenden Weges, in einer absoluten Höhe von 240—250 m graue und bräunliche, mitunter weisse, leicht zu Staub zerfallende, körnige Kalksteinstücke anzutreffen, in denen stellenweise, besonders in den weissen, lockeren Kalkstücken Petrefakte ziemlich häufig vorkommen, bestimmbar sind aber nur die wenigsten, da ihre Schalen gänzlich aufgelöst wurden. Die Gestalt einzelner Steinkerne lässt die Vermutung zu, dass sie von *Vivipara*-Arten herkommen.

Weiter gegen Norden sind auch oberhalb der lauen Quellen von Szalonna geringe Quellenkalk-Ablagerungen anzutreffen, während die alluvialen Ablagerungen der Quelle auf den umliegenden Äckern beim Pflügen zutage befördert werden.

Nördlich von Szalonna, am südwestlichen Grat des Dunnatető befindet sich das grösste Quellenkalk-Vorkommen des ganzen Gebirgszuges, 280—290 m über dem Meere, 140—150 m über dem Tal der Bódva, wo dieser Kalk ebenfalls viele Schnecken einschliesst. Eine kleine, vermutlich durch nachträgliche Erosion von der Hauptmasse abgeschnittene Partie desselben ist von der Kuppe 296 nordöstlich zwischen den Weingärten anzutreffen. Diese Quellenkalke sind weiss oder bräunlich, die letzteren oft bituminös, dicht und nur durch die Hohlräume der Versteinerungen löcherig.

Weiters kommen noch am Grate zwischen Szalonna und Martonyi, beiläufig in 250—260 m absoluter Höhe den vorigen vollkommen ähnliche Quellenkalke vor.

Wenn man die Höhe dieser Quellenablagerungen betrachtet, können sie in drei Gruppen verteilt werden. In die erste gehören die im gegenwärtigen Niveau der Bódva, in 145 m abs. Höhe vorkommenden rezenten Ablagerungen unterhalb der heutigen lauen Quellen von Szalonna. In die zweite die beiläufig um 20—30 m oberhalb dieser Quelle befindlichen Ablagerungen, die als pleistozän angesehen werden können, während die übrigen, in 250—280 m abs. Höhe konstatierbaren Ablagerungen schon in das Pliozän stelle, wobei auch von diesen letzteren die höhere Lage der am Dunnatető befindlichen auf ein höheres Alter hindeutet.

Die am Dunnatető, sowie am Grate oberhalb Martonyi gesammelte Fauna wurde von Dr. JOSEF V. SÜMEGHY bearbeitet; eine kurze Zusammenfassung seiner Resultate ist diesem Aufsätze beigefügt, auf die ich bezüglich der faunistischen Angaben verweise.

Längs des Zuges von Rudabánya—Szentandrás findet man auch heute laue Quelle. Die sehr ergiebige laue Quelle von Szalonna entspringt den Triaskalken des Steinbruches an der rechten Seite des Bódva-Tales, neben der Eisenbahnstation. Ihre Temperatur bestimmte ich am 1. Oktober 1921 mit 21° C, am 6. August 1922 mit 21·2° C, wogegen Dr. ANTON V. KOCH 16° C angibt. Es lässt sich nicht mehr entscheiden, ob hier nicht ein

Irrtum unterlaufen ist, namentlich ob sich diese Ziffer nicht auf die Reaumur'sche Skala bezieht, in welchem Falle die damalige Temperatur des Wassers 20° C betragen und meinen Messungen gegenüber jedenfalls eine geringere Abweichung zeigen würde. Aus der Quelle steigen kleine Gasblasen auf, deren genauere Untersuchung zurzeit noch aussteht.

Eine andere laue Quelle entspringt unweit des nördlichen Endes der Ortschaft Martonyi einem zu Füßen des Dolomitgebietes gelegenen, zweifelsohne durch die Ablagerungen der Quelle verkitteten, kleinen Kalkbreccienfels in einer Höhe von ungefähr 200 m ü. d. M. Ich hatte keine Gelegenheit ihre Temperatur zu messen, nach meiner Schätzung dürfte sie aber minder warm sein, als jene von Szalonna.

Die geologischen Verhältnisse der Eisenerzvorkommen.

Bevor ich den Bau des Gebirges beschreibe, will ich die geologischen Verhältnisse der dortigen Eisenerzvorkommen besprechen, da deren Aufschlüsse den besten Einblick in die Struktur des ganzen Gebirges gestatten und den Schlüssel zur Deutung des Baues dieser ganzen Gegend, sowie zum Verständnis des Vorkommens und Entstehens der Eisenerze liefern.

Der Bergbau von Rudabánya.

Der Bergbau von Rudabánya lässt sich bis in das XIV—XV Jahrhundert zurückverfolgen und dass dieses Gebiet eines der bedeutendsten Bergorte Oberungarns war, ist daraus ersichtlich, dass die heute unbedeutende, kleine Gemeinde ehemals in der Reihe der Bergstädte figurierte. Die auf die Geschichte des Bergbaues bezüglichen Angaben wurden von VIKTOR GUCKLER und KARL HAHN zusammengestellt und ich verweise in dieser Hinsicht auf die Arbeiten dieser Autoren.

Von Rudabánya bis zur Gemeinde Alsótelekes ziehen sich in einer Länge von ungefähr 4 km — breiten und tiefen Gräben gleich — die Tagbaue des Borsodi Bányatársulat (Borsoder Bergbaugenossenschaft) dahin (s. T. III), die am Grate oberhalb Rudabánya stellenweise bis zu Tiefen von 70—80 m hinabdringen. Von diesen liefern die Andrassy-Gruben I—III, sowie die Vilmos- (Wilhelm-) und Bruiman-Gruben die schönsten und lehrreichsten Aufschlüsse. Die allgemeinen geologischen und Lagerungsverhältnisse sind in Fig. 1 veranschaulicht, wovon aber in den Einzelheiten fast sämtliche Profile Abweichungen zeigen. Das Streichen des Bergreviers fällt mit jenem des ganzen Gebirgszuges zusammen (1^h—2^h). An der Westseite der Bergwerke verläuft eine tektonische Linie, längs der die Werfener Schichten, ja in der Vilmos-Grube, sowie in Andrassy I, an

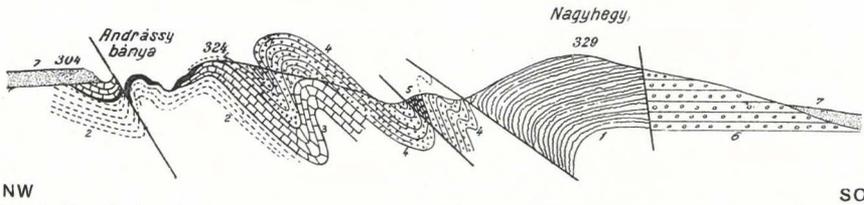


Fig. 1. Profil durch das Bergrevier von Rudabánya. 1 = karbonische Phyllitschiefer und hornsteinführende Breccie, 2 = Werfener Tonschiefer, 3 = Campiler Kalkstein, 4 = mitteltriadischer Dolomit, 5 = mitteltriadischer Kalkstein, 6 = pontisches (?) Grundkonglomerat, 7 = pliozäner Ton.

der Mündung des gegen Andrássy II führenden Tunnels sogar der Dolomit die Oberfläche bildet. Es ist gerade in diesen Gruben am besten zu sehen, dass östlich dieser tektonischen Linie die Werfener Schichten in einer höheren Lage vorkommen, so, dass das östlich dieser Linie gelegene Gebiet als schuppenartig übergeschoben aufzufassen ist. Die überschobenen Werfener- und Dolomit-Schichten sind längs der Hebungslinie stark gefaltet und fallen an der Ebene der Überschiebung steil ab, was in dem Profil 1 und in der neben dem Tunnel der Grube Andrássy I aufgenommenen Photographie (Fig. 2) veranschaulicht ist. Wenn man sich von dieser Linie gegen Osten entfernt, gewahrt man, dass die Faltung nachlässt und in flache Wellen übergeht.

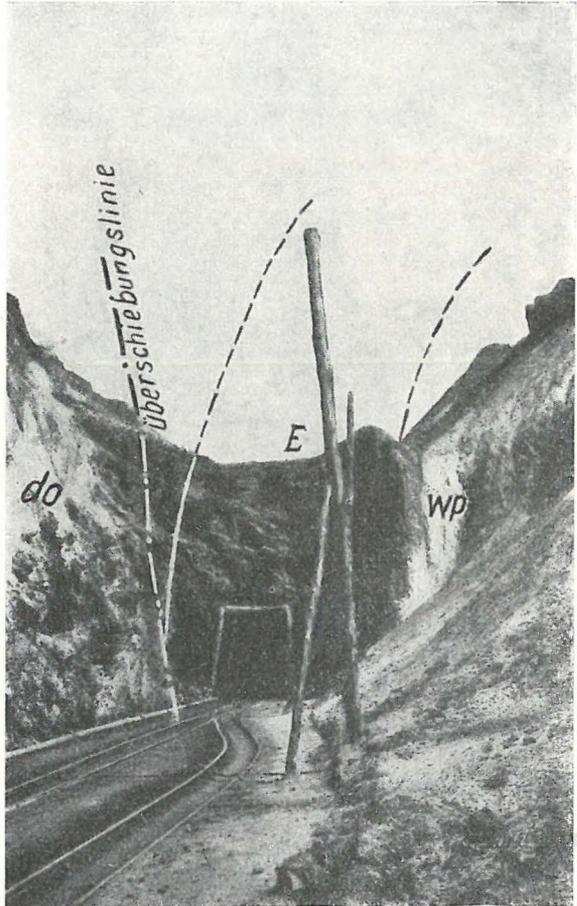


Fig. 2. Überschiebungslinie beim Tunnel der Grube Andrássy I mit dem Eisenerzlager daneben. (wp = Werfener Schiefer, do = Dolomit, E = Eisenerz).

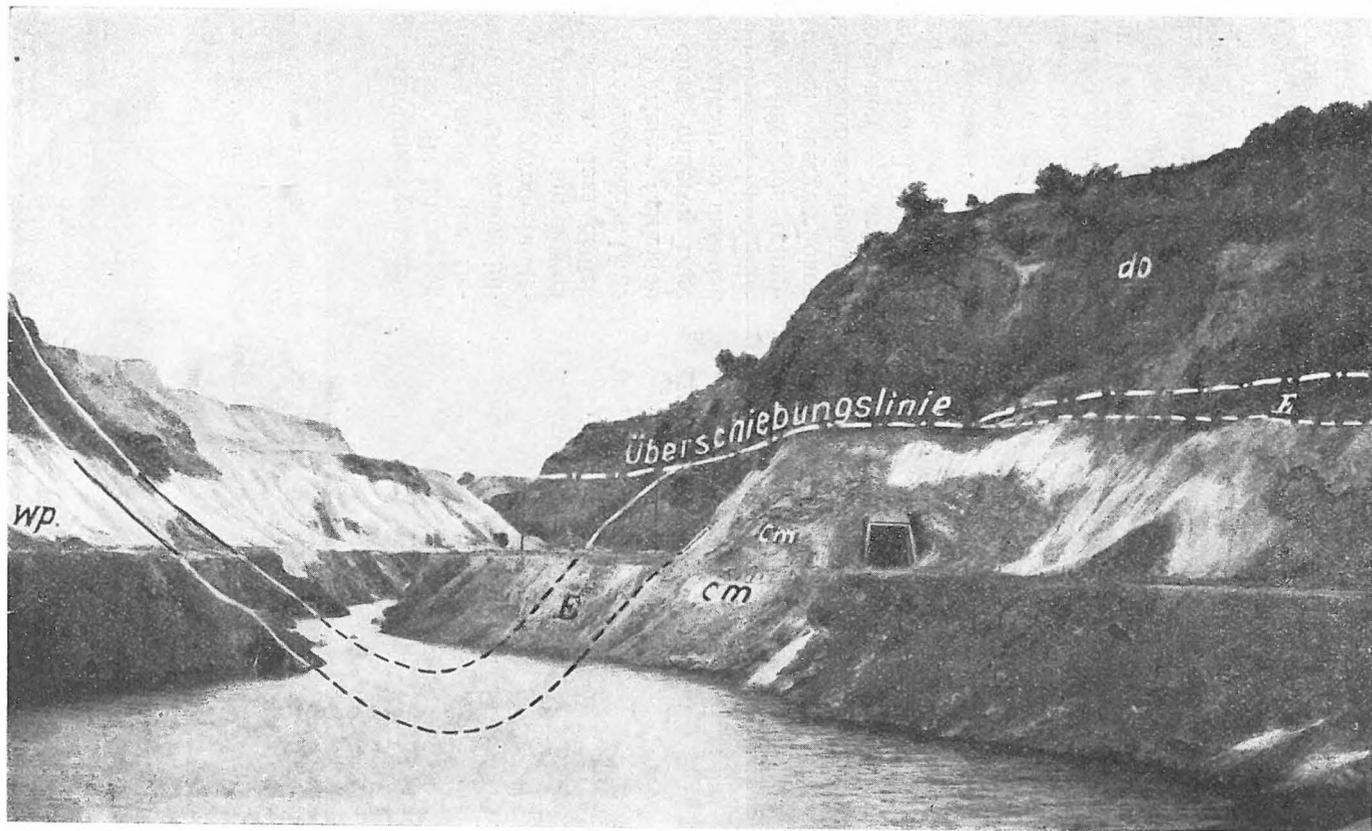


Fig. 3. Die Vilmos-Grube von Norden gesehen. In der Mitte der an der Stelle der abgebauten Eisenerz-Synklinale entstandene Teich. (wp = Werfener Schiefer, cm = Campiler Kalk, do = mitteltriadischer Dolomit, E = Eisenerz.)

Die Faltung der Schichten längs der Überschiebungsebene ist auch im Bilde der Vilmos-Grube gut sichtbar (Fig 3), wo die Synklinale des Eisenerzlagers in einem langen Graben abgebaut wurde. Die an der rechten (westlichen) Seite über den Graben emporragende, steile Felswand besteht aus Dolomit; zu Füßen dieses Felsens verläuft — parallel mit demselben — der schuppenförmige Bruch. Das Eisenerzlager stieg aus dem Graben an der rechten Seite auf die oberhalb des kleinen Tunnels sichtbare Terrasse hinauf und senkte sich zwischen der Terrasse und der Felswand längs der Überschiebungslinie in die Tiefe hinab. Beim kleinen

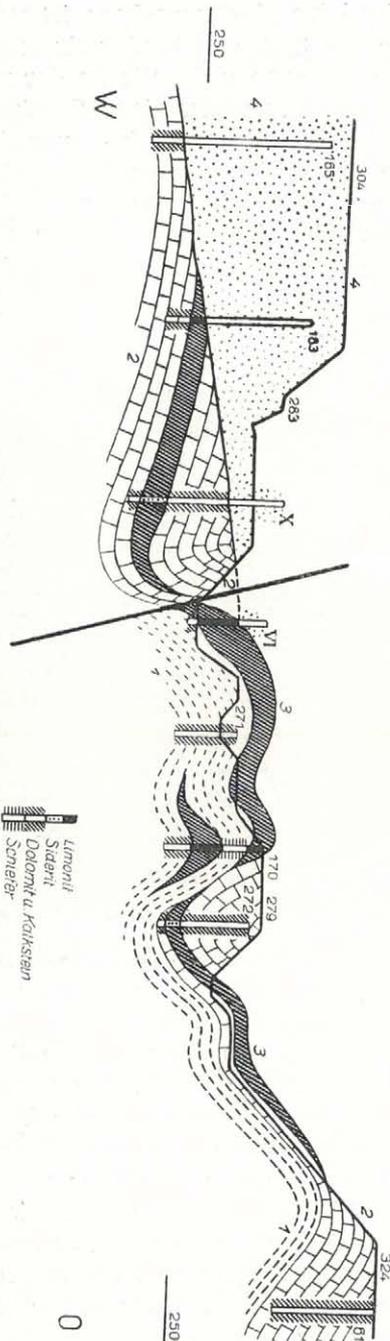


Fig. 4. Faltung des Campiler Kalkes in der Vilmos-Grube. Das darüber gelegene Eisenerz wurde abgebaut.

Tunnel wurde das Liegende des Eisenerzes vom dünnplattigen Campiler Kalk gebildet, dessen Faltung in Fig. 4 gezeigt wird. Der vom Graben links (östlich) gelegene Abschnitt besteht schon ganz aus Werfener Schiefeln. Oberhalb der gegenwärtig im Abbau befindlichen Horizonte lässt sich die Faltung der längst abgeräumten Schichten nicht mehr rekonstruieren. Der terrassenförmige Abbau der Eisenerzlager wurde — wie aus Taf. III und aus Textfig. 5—6 ersichtlich — durch die Faltung der Erzlager bedingt. Im oberen Teile der Grube Andrassy II kann nach Aussage eines alten Obersteigers sogar das Vorkommen gänzlich übereinandergelegter Falten angenommen werden.

Aus den gegenwärtigen Aufschlüssen lässt sich soviel feststellen,

Fig. 5. Profil durch die Grube Andrassy I in nahezu O-W-licher Richtung. Die im Profil bezeichneten Bohrpunkte sind auf der Tafel III numeriert; 1 = Werfener Schiefer, 2 = mittelträdischer Dolomit mit Campiler Kalkstein an der Basis, 3 = Eisenerz, 4 = pliozäner Ton.



dass die zu einer Breccie zermalten Dolomite entweder gar keine oder nur kaum eine Metasomatose erlitten, desgleichen die tonig-schieferigen Glieder der Werfener Schichten auch nur gelblich zersetzt sind, während die an der Basis des Dolomitkomplexes gelegenen, oder zwischen die tonigen Schichten eingelagerten Campiler Kalke in Eisenerz umgewandelt wurden.

Es lässt sich kaum bezweifeln, dass hier die Eisenerze ihre Entstehung der durch Thermen verursachten Metasomatose verdanken, durch die gerade die Campiler Kalke angegriffen, der Dolomit und die tonig-schieferigen Schichten hingegen so ziemlich verschont wurden. Die Erklärung hiefür liegt in der guten Wasserleitungsfähigkeit der Campiler Kalke, die auch in diesem Gebiet, noch auffälliger aber am Balaton-See konstatiert werden kann, was bereits durch LUDWIG v. LÓCZY sen. wiederholt in seinem Werke hervorgehoben wurde. Die Genese der Eisenerze kann man sich also in der Weise vorstellen, dass die längs der Schuppenbruch-Linie aufsteigenden Thermen in die unter sämtlichen hiesigen Bildungen das Wasser am besten leitenden Schichten eindringen und den Kalk verdrängend, ihren

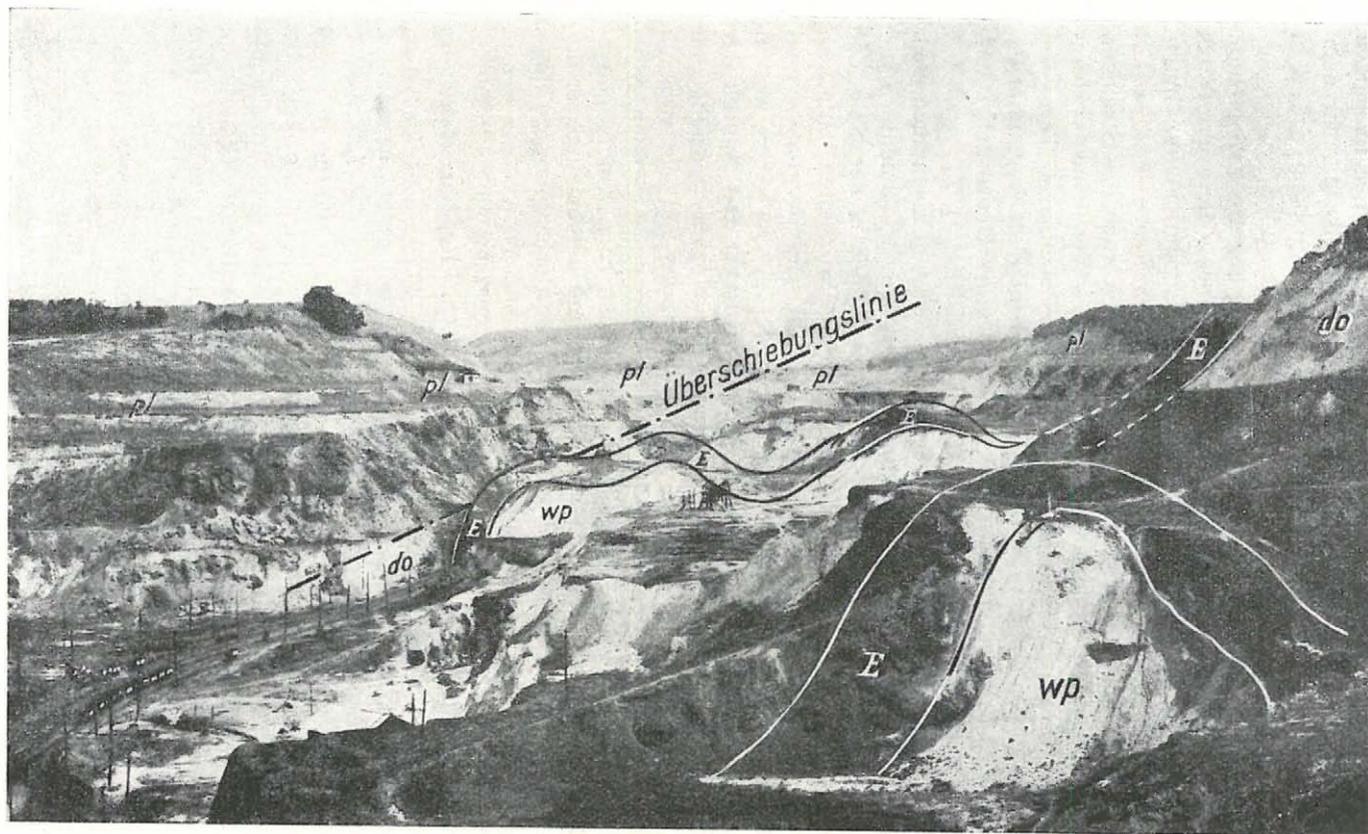


Fig. 6. Terrassenförmiger Tagbau der Gruben Andrassy I und II, (wp = Wurfener Schiefer, pl = pliozäner Ton, E = Eisenerz, do = Dolomit.)

Komplex in Siderit verwandelten. In den gegenwärtigen Aufschlüssen des Bergreviers ist der Siderit grösstenteils in mehr oder weniger Mangan enthaltenden Limonit und nur zum geringeren Teil in Roteisenerz umgewandelt, durch Bohrungen wurde aber nachgewiesen, dass einige Meter tiefer zwischen den tonig-schieferigen Schichten auch Sideritlager vorhanden sind. Während im ganzen Bergrevier das Streichen der Eisenerzlager überall der gegen 1—2^h gerichteten Hauptbruchlinie entspricht, besitzt das Bergwerk in der Grube Andrassy II einen gegen Westen verlaufenden Fortsatz, wo sich auch das Streichen der Schichten des Werfener Schiefers in ein Ost—Westliches verwandelt. Die in diesem Abschnitte des Bergwerkes sichtbaren Terrassen zeigen, dass das abgebaute Eisenerzlager auch hier stark gefaltet ist. Dieser Teil des Erzvorkommnisses ist als längs eines Querbruches entstanden aufzufassen.

Die aufsteigenden Thermen enthielten ausser dem Eisen auch noch Kupfer-, Blei- und Barium-Verbindungen. *Kupfererze*, namentlich besonders *Malachit* und *Azurit* gelangten hauptsächlich in der Nähe der Bruchlinie zur Ablagerung und in den höheren Horizonten hatte sich aus denselben metallisches Kupfer ausgeschieden. Der Bergbau scheint es ursprünglich auf das metallische Kupfer abgesehen zu haben, worauf auch der Name des Ortes hindeutet (Rude = Kupfer) und Spuren der längs der Bruchlinie zur Kupfergewinnung angelegten Schächte und daraus abzweigender Stollen sind auch heute noch auf der westlich oberhalb der Vilmos-Grube gelegenen Anhöhe und an der steilen, westlichen Felswand¹ der Grube sichtbar. Da sich diese nach Kupfer getriebenen Schächte und Stollen längs der Bruchlinie dahinziehen, ist der Schluss berechtigt, dass sich die grösste Menge der Kupfererze längs dieser Linie gebildet hatte. Von einer praktischen Verwertung des in den heutigen tieferen Aufschlüssen spärlich vorkommenden Malachits und Azurits kann keine Rede sein. Irgendwelche Regelmässigkeit im Vorkommen der Kupfererze wurde an den neueren Werkplätzen — vielleicht ihrer praktischen Belanglosigkeit zufolge — nicht beobachtet. *Galenit* fand ich an der westlichen Felswand der Grube Andrassy I, nicht weit vom Eingange des Stollens, er wurde vor Jahren in etwas grösserer Menge auch in der Vilmos-Grube u. zw. gleichfalls längs des Westrandes gewonnen, ein ziemliches Häufchen davon liegt auch heute noch im Hofe der Grube. Der *Baryt* ist im ganzen Bergrevier zerstreut anzutreffen, seine Hauptmasse entfällt aber auf die von der Bruchlinie

¹ Mit dem Namen Rudahegy (Kupferberg) ist eigentlich der von der Bruiman-Grube östlich gelegene Berggrat bezeichnet, doch dürften die ehemaligen Kupfergruben kaum hier gelegen sein, denn durch die Bohrungen wurde hier nur mehr eine geringere Vererzung nachgewiesen und die Gegend zeigt überhaupt keine Spuren irgendwelcher alter bergmännischer Tätigkeit.

am weitesten entfernten Stellen. Die Art und Weise des Vorkommens dieser Mineralien steht vielleicht im Zusammenhang mit ihrer Löslichkeit. Ausser den oben genannten kommt auch *Pyrit* und *Markasit* im Eisenerz zerstreut vor. VIKTOR GUCKLER erwähnt, dass es ihm mehr als einmal gelang, in einer erdigen Abart des Eisenerzes metallisches *Quecksilber* zu finden und dass er gelegentlich seiner Vermessungsarbeiten in der Umgegend wiederholt auch *Fahlerz* gefunden habe, das angeblich auch einen nicht unerheblichen Gehalt an Edelmetallen gehabt haben soll. In den neueren Aufschlüssen wurde aber das Vorkommen dieser Seltenheiten nicht mehr beobachtet.

Der Eisenerzzug verschmälert sich am Südende vollständig, in nordöstlicher Richtung, gegen Alsótelekes hingegen verbreitert er sich dermassen, dass seine Breite schliesslich 1 km erreicht. Im gleichen Verhältnis verringert sich aber seine Abbauwürdigkeit, indem die reinsten und mächtigsten Eisenerzlager in den schmälere Teilen des Zuges, in den Gruben Andrassy I—III gefunden wurden. Östlich und westlich dieser Gruben erstreckte sich die Vererzung nach den Daten der Bohrungen nicht mehr über grössere Entfernungen, im nördlichen Teil aber, östlich der Bruchlinie, besonders auf dem Grat oberhalb der Bruiman-Grube wurde durch die Bohrungen die Vererzung bereits in einem breiten Streifen nachgewiesen. In diesem Abschnitte sind jedoch nur mehr schwächere, des Abbaues kaum würdige Lager entstanden. Der oberhalb der Bruiman-Grube emporragende Grat wird von Dolomit gebildet, in dem hie und da eine Tendenz zur Eisenerzbildung wahrnehmbar ist. Wie weit der darunter befindliche Campiler Kalk — der im südlichen Teil des Zuges das Muttergestein des Eisenerzes bildete — hier umgewandelt ist, diesbezüglich stehen mir keine verlässlichen Daten zur Verfügung. In diesem Gebiete wurden in früheren Zeiten mehrere Bohrungen abgeteuft und die bezüglichen Aufzeichnungen erwähnen Eisenerzlager von sogar 6—10 m Mächtigkeit. Wurden die Erze dort auch tatsächlich nachgewiesen, so sind die Mächtigkeiten in Anbetracht des mehr-minder steilen Einfallens der Schichten jedenfalls stark zu reduzieren. Aus dem Umstande, dass in diesem Gebiete bis jetzt keinerlei Aufschliessungsarbeiten vorgenommen wurden, könnte man auch darauf schliessen, dass die in den Bohrungen gefundenen Erze nicht abbauwürdig sind.

Neben Alsótelekes fand die Eisenerzbildung längs einer NW—SO-lichen Linie plötzlich ihren Abschluss. Es ist dies zweifelsohne ein Querbruch, nordöstlich dessen der Gebirgszug abgesunken ist. Während nämlich im südlichen Abschnitte des Zuges bis Alsótelekes an der Oberfläche hauptsächlich die Werfener Schichten dominieren und der Dolomit sich nur auf den längs der Bruchlinie von Südosten emporgeschobenen Teil beschränkt, besteht jenseits des Bruches von Alsótelekes der ganze Gebirgszug aus Dolomit. Alle Anzeichen sprechen dafür, dass die schuppen-

artigen Längsbrüche älter sind als die Querbrüche, wonach also die schuppenförmige Emporschiebung sich wahrscheinlich auch nordöstlich des Bruches von Alsótelekes fortsetzte, dort aber im Dolomit, in welchem die Messung des Einfallens sehr unsicher ist, sehr schwer nachgewiesen werden könnte. Wenn man sich aus der Richtung der Eisengruben diesem Querbrüche nähert, sieht man, dass sich die Zone der Vererzung verbreitert, so, dass sie neben dem Bruche sogar 1000 m überschreitet. In diesem Abschnitt wurden neben Alsótelekes, südlich der Ortschaft grössere Schürfsarbeiten durchgeführt, ohne jedoch abbauwürdige Erzlager zu finden.

Eisenerzspuren in der Gegend von Alsótelekes.

Parallel dem Streichen des Gebirges verlaufen an der Ostseite des Bergzuges von Rudabánya schuppenartige Brüche. Längs eines solchen Bruches ist teils in den Dolomit, teils zwischen diesen und die Karbongebilde ein schmales Triaskalkband eingeklemmt, das sich vom Szuhogyer Nagyhegy gegen Nordost bis zum sog. Kókút (Steinerner Brunnen) verfolgen lässt, doch dürfte auch das jenseits des Kókút etwas gegen Westen verschoben ansetzende und bis zur lauen Quelle von Szalonna verfolgbare Kalkband gleichfalls die Fortsetzung desselben darstellen.

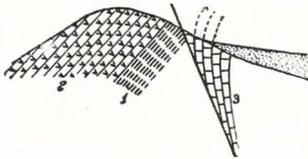


Fig. 7. Profil durch den Weinberg von Telekes. 1 = Werfener Schichten, 2 = mitteltriadischer Dolomit, 3 = mitteltriadischer Kalkstein, 4 = pliozäner Ton, Sand und Schotter.

Ausser dieser Schuppe folgt in unmittelbarer Nähe derselben eine zweite, längs welcher die Karbongebilde auf die Trias überschoben wurden.

Diese Schuppe beginnt am Südwestfusse des Szuhogyer Nagyhegy und lässt sich bis zur Verwerfung von Alsótelekes verfolgen.

Längs der vorhin erwähnten Schuppe, südwestlich der Kapelle von Alsótelekes ist neben dem nach Szuhogy führenden Weg, an der Basis des aus Dolomit bestehenden Grates eine kleine Partie des Triaskalkes anzutreffen. Hier kommt am Kontakte des Dolomits und Kalksteins ein Eisenerz minderere Qualität vor.

Etwas weiter gegen Nordost, am Ostfusse des Weinberges von Telekes treten zwischen dem Dolomit und dem Kalkband auch die tonig-sandigen Schichten des Werfener Komplexes auf, dessen verzelnte Lagen in ein minderwertiges, stark verkieseltes Eisenerz verwandelt sind. Der Aufbau dieses Teiles vom Telekeser Weinberg kann im Sinne des Profils Fig. 7 aufgefasst werden.

Eisenerzspuren wurden auch in einem Nebental des Baches von Telekes, unterhalb der Cinegés-tanya (Gehöft) gefunden.

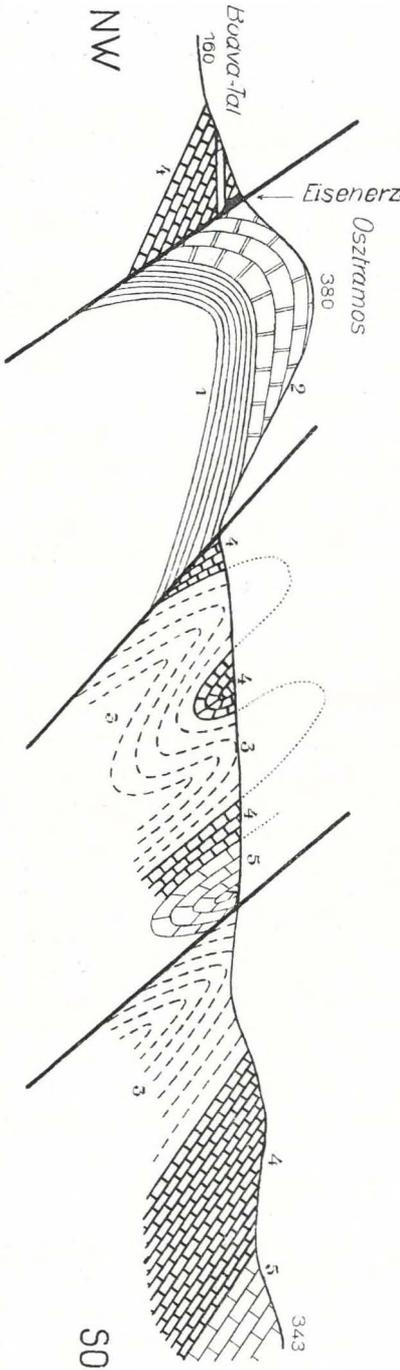
Punkten auftretende Dolomit in Eisenerz verwandelt wurden. Noch weniger sind die Spuren der Umwandlung am mittel—obertriadischen Kalkstein zu erkennen.

Das hiesige Vorkommen des Limonits ist auch insoferne jenem von Rudabánya ähnlich, als neben dem Malachit auch der Baryt auftritt. Aus dem Tale des Nagyrednek-Baches wurde ein heute bereits eingestürzter Schürfungsstollen in das Liegende des Erzgebietes vorgetrieben, durch den aber bloss bläulichgraue Werfener Schiefer aufgeschlossen wurden, als deutliches Zeugnis dafür, dass sich die Metasomatose auch hier ausschliesslich auf den Horizont der Campiler Kalksteine beschränkte.

Eisenerzvorkommen von Szentandrás.

Da das Eisenerzvorkommen von Szentandrás in der unmittelbaren Nähe von Bódvarákó gelegen ist, wird es häufig auch das Vorkommen von Rákó genannt. Mit den geologischen Verhältnissen desselben befasste sich KOCH und später auch VITÁLIS. Das Eisenerz kommt hier am Nordhange des Osztramos-Berges vor, wo anfänglich mit Tagbauschächten geschürft, später vom tiefer gelegenen Teil der Berglehne ein Stollen vorgetrieben wurde. Das Gestein des Osztramos-Berges nahm KOCH für triadischen Kalk, während er im Profil des Berges am Nordhange untertriadischen, mergeligen Kalk angibt und an der Berührung der beiden das Vorkommen des Eisenerzes verzeichnet. VITÁLIS erkannte, dass der Kalkstein des Osztramos-Berges älter als die Trias ist und mit den Karbonkalken übereinstimmt, weshalb er nicht nur den Grat, sondern auch den Nordhang des Osztramos in das Karbon stellte, obzwar neben der Öffnung des Stollens die Schichten des Campiler Kalksteins schön aufgeschlossen sind. Der auf den Osztramos bezügliche Teil des KOCH'schen Profils muss demnach dahin modifiziert werden, dass der Kalkstein des Osztramos karbonisch und an der Nordseite zwischen dem Karbon und dem Campiler Kalkstein eine schuppenartige Emporschiebung anzunehmen ist, längs welcher die Mineralbildner an die Oberfläche heraufbrechen konnten (Fig. 11). Nach dieser Auffassung kann auch die Annahme der an der Südostseite des Osztramos, zwischen den Kalkstein und die Werfener Schiefer von KOCH eingezeichneten Verwerfung entfallen. Die Aufschlüsse des Werkgebietes näher zu besichtigen hatte ich keine Gelegenheit, bezüglich der Genese des hier vorkommenden Limonits konnte ich aber feststellen, dass sie im Grunde genommen vollständig mit jener der Vorkommen von Rudabánya und Martonyi übereinstimmt. Der Hauptunterschied zwischen den beiden beschränkt sich darauf, dass am Osztramos der Karbonkalkstein auf die untere Trias, bei Rudabánya und Martonyi aber die tieferen Schichten der Trias auf die höheren überschoben sind. Dem Vorkommen von

Fig. 11. Profil der Grube von Szentandrás. 1 = Karbonschiefer, 2 = Karbonkalk, 3 = untere Werfener Schiefer, 4 = Campiler Kalk, 5 = triadischer Dolomit und Kalkstein.



Szentandrás einigermassen ähnlich ist jenes von Szalonna, wo die Karbonschichten gleichfalls auf die untere Trias überschoben wurden.

Ausser den oben erwähnten Eisenerzvorkommen kommen Eisenerzspuren auch in anderen Teilen des Gebirges vor, besonders an solchen Stellen, wo die tieferen, stark eisenschüssigen Sandsteine der Werfener Schichten an die Oberfläche treten, deren Verwitterungsprodukte auch zu Schürfungen Anlass gaben.

Aus den obigen Ausführungen erhellt, dass praktisch verwertbare Eisenerze nur dort zu erhoffen sind, wo die Campiler Kalksteine eine Metasomatose von hinlänglicher Intensität erlitten. An solchen Stellen aber, wo die Campiler Kalke gelegentlich der schuppenartigen Faltung ausgewalzt wurden, wie es beim Vorkommen von Szalonna der Fall ist, bildeten an Kieselsäure reiche Schiefer und Sandsteine den Gegenstand der Metasomatose, infolgedessen bloss an Kieselsäure reiche, minderwertige Eisenerze zustande kommen konnten.

Es erleidet keinen Zweifel, dass im Gebirgszug die Metasomatose längs jenes schuppenartigen Bruches die grösste Intensität erreichte, der die Gruben von Rudabánya durchzieht und dessen wahrscheinliche Fortsetzung neben den Eisenerzvorkommen von Szalonna anzunehmen ist. Der zwischen den beiden Gebieten

gelegene Teil des Gebirges ist — wie bereits erwähnt — einer Verwerfung zufolge gesunken und im gesunkenen Teil kann die Bruchlinie nicht genau nachgewiesen werden. Nachdem im gesunkenen Gebiet auch der Horizont des Campiler Kalkes unter die Oberfläche geraten ist, lässt es sich nicht feststellen, ob in diesen Schichten längs des schuppenartigen Bruches eine Metasomatose stattfand, oder nicht.

Der tektonische Vorgang, an den sich die Bildung der Eisenerze von Rudabánya knüpfte, setzte sich zweifelsohne auch im gesunkenen Gebirgstheil fort, darauf aber, dass sich die Erze auch nördlich des Querbruches von Alsótelekes fortsetzen, kann man nur aus dem Umstande schliessen, dass der neben dem Bruche noch 1 km breite, erzführende Zug an der Bruchlinie plötzlich aufhört, wogegen man die allmähliche Verschmälerung desselben erwarten würde.

Nördlich von diesem Querbruch, bis auf eine Entfernung von ungefähr 2 km ist das Mass der Senkung geringer, hier dürften die Schichten des Campiler Kalkes auch garnicht tief unter der Talsohle anzutreffen sein. Dies lässt sich aus der Tatsache vermuten, dass der Bach in diesem Abschnitte des Tales beständig Wasser führt, während weiter gegen Norden, wo bereits der mitteltriadische Kalkstein an der linken Seite des Tales erscheint, das Gebiet tiefer gesunken ist und das Wasser des Baches im Dolomit verschwindet.

Weiter oben wurde bereits darauf hingewiesen, dass am Dolomit und an solchen dickbänkigen Kalksteinen, wie die mittel—obertriadischen, kaum irgendwelche Spuren der Metasomatose wahrzunehmen sind. Dem entsprechend kann man im abgesunkenen Gebiet bezüglich der in der Tiefe eventuell vorhandenen Eisenerze an der Oberfläche keinerlei sich in der Veränderung der Gesteine offenbarenden Fingerzeige erwarten.

Zur Erforschung der Eisenerze in diesem Gebiete würden sich vielleicht gravimetrische Messungen nach der Methode Baron Eötvös verwerten lassen, da hier die Wirkung der in der Tiefe befindlichen schweren Eisenerze die störende laterale Anziehungskraft der Berge bedeutend übertreffen dürfte.

* * *

Im Anschluss an diese Eisenerzvorkommen will ich noch erwähnen, dass im karbonischen Inselgebirge von Szendrő, sowie auch in den Schollen der Umgegend die Karbongebilde, z. B. in der Gemarkung der Ortschaften Kurittyán und Szendrőlád gleichfalls Eisenerzspuren aufweisen, die ihren Ursprung zweifelsohne ähnlichen Brüchen verdanken, wie jene von Rudabánya.

Das eingehende Studium dieses Inselgebirges wird auch bezüglich der weiteren Erforschung dieser Eisenerzspuren einige Anhaltspunkte liefern.

Die Tektonik des Gebirges.

Auf Grund der durch die Eisenerzschürfungen zustande gekommenen Aufschlüsse sind im Gebirgszuge mit dessen Achse parallele, NNO—SSW-lich verlaufende, schuppenförmige Überschiebungen anzunehmen, die von der östlichen Seite übereinander gestaut wurden. Diese Schuppenzüge werden dann durch Querbrüche durchschnitten.

Die parallel laufenden Kalkzüge, die von KOCH in seinen Profilen als einfache Synklinalen dargestellt wurden, muss ich demnach als Resultate schuppenartiger Überschiebungen auffassen, wie es die Profile 12—13 veranschaulichen. Zwei schuppenartige Überschiebungen dieser Art lassen sich längs des Gebirgszuges in den Triasgebilden bestimmt nachweisen. Ausserdem ist auch am südlichen Ende des Gebirgszuges u. zw. an der Ostseite desselben — in der Umgebung von Szuhogy — zwischen der Trias und dem Karbon eine solche vorhanden, deren

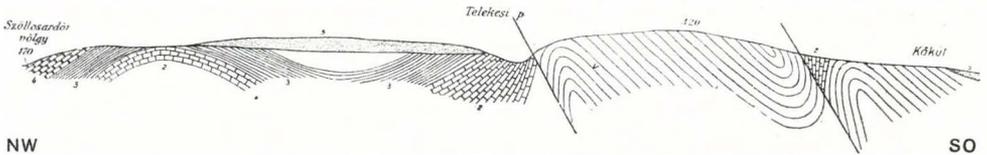


Fig. 12. Profil durch das Gebirge von Rudabánya. 1 = mitteltriadischer Dolomit, 2 = mitteltriadischer Kalkstein, 3 = obertriadische radiolarienführende Mergelgruppe, 4 = karnisch-norischer Kalkstein, 5 = pliozäne Bildungen.

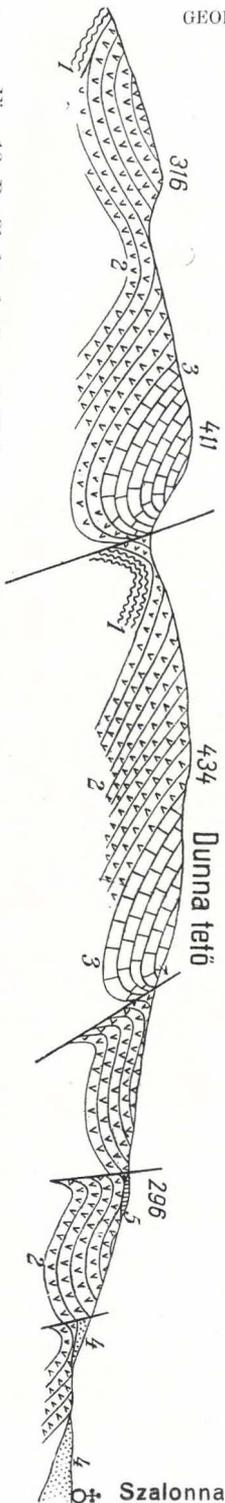
Ausbisse aber durch die pliozänen Ablagerungen grösstenteils verdeckt wurden.

Der Gebirgszug von Rudabánya—Szentandrási tritt zwischen dem Kalkgebiet des Komitates Gömör und der Karboninsel von Szendrő als selbständige geologische Einheit auf u. zw. mit einer (nach den bisherigen Untersuchungen) von jener des Gömörer Kalkgebietes gänzlich abweichenden Tektonik. Wie sich diese beiden Gebiete an einander schliessen, lässt sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen kaum ergründen, da eben jenes Gebiet, wo der Schlüssel dieses Problems zu suchen wäre, von den Čechen besetzt ist.

Mit mehr Zuversicht kann die Klärung des Zusammenhanges mit dem karbonischen Inselgebirge von Szendrő ins Auge gefasst werden, wo allem Anscheine nach die schuppenförmigen Überschiebungen und Faltungen gleichfalls vorhanden sind. Auf ihr Vorhandensein kann man aus den zerstreut auch dort auftretenden Eisenerzspuren schliessen.

Bezüglich des Alters der im Gebirgszuge erfolgten tektonischen Vorgänge, sowie des Entstehungszeitpunktes der Eisenerze besitzen wir keine näheren Daten, sicher ist nur, dass beide in den Zeitraum zwischen der oberen Trias und dem Pontikum fallen. Vielleicht standen auch die

Fig. 13. Profil durch den nördlicheren Teil des Gebirges, von Szalonna in nordwestlicher Richtung ausgehend. 1 = Werfener Schichten, 2 = Mitteltriasdolomit, 3 = Mittel-obertriasskalk, 4 = pliozäne Ablagerungen, 5 = pliozäne Quellenkalk.



hier erfolgten orogenetischen Bewegungen mit der tektonischen Ausgestaltung des Borsoder Beckens im Zusammenhang, in welchem Falle der Zeitpunkt beiläufig im unteren Mediterran zu vermuten wäre. Eine genauere Beantwortung dieser Frage ist vom zusammenfassenden tektonischen Studium des Beckens und seiner Randgebirge zu erhoffen.

Die vom Südostrande des Gebirgszuges erwähnten lauen Quellen und Quellenkalk-Ablagerungen sind gleichfalls Verwerfungen zuzuschreiben. Es ist schwer zu entscheiden, ob diese Wässer reine Karstquellen darstellen, wobei das Wasser in dem tiefer hinabgesunkenen Teil der Kalksteinmasse erwärmt und längs der Bruchlinie an die Oberfläche emporsteigen würde, oder ob sich dem Karstwasser irgendwelche juvenile Bestandteile beimengen. Hierüber könnte nur die genaue chemische Untersuchung der Quellen Bescheid geben. Diese am Rande des Rudabányaer Gebirges gelegenen Quellen scheinen in genetischer Hinsicht jenen alten Quellen ähnlich zu sein, deren Stelle heute nur mehr durch Ablagerungen von Quellenkalk bezeichnet wird, da die Ursprungsorte der heutigen Quellen mit der Linie der pliozän—pleistozänen Quellenablagerungen zusammenfallen. Ihr Ursprung ist jedenfalls dem jener lauen Quellen ähnlich, die mit Temperaturen zwischen 18—25 C° an den Rändern unserer Kalksteingebirge (Bakony-, Vértes-, Gerecse-, Bükk-Gebirge) an sehr zahlreichen Stellen hervorbrechen und die ich in den meisten Fällen mit Ausschluss jedwelcher juveniler Faktoren einfach aus den einige hundert Meter tief versunkenen Teilen der Kalk- oder Dolomitgebirge ableiten möchte.

Zur Annahme, dass diese lauen Quellen die Relikte jener Thermen wären, denen die Eisenerze ihre Entstehung verdanken, fehlen jedwelche Belege.

DIE FAUNA DER QUELLENKALKE VON SZALONNA UND MARTONYI (KOMITAT BORSOD).

Von Dr. JOSEF v. SÜMEGHY.

Im Gebiete der Ortschaften Szalonna und Martonyi wurde von Herrn Oberbergrat MORITZ v. PÁLFY aus Quellen- und Süßwasserkalken eine Schneckenfauna gesammelt, die er mir gütigst zur Bearbeitung übergab.

Die Ortschaft Szalonna liegt 6 km nördlich von Szendrő am linken Ufer des Bódva-Flusses; nördlich der Gemeinde erhebt sich der Dunnatető-Berg, auf dessen Hang in einer Höhe von 296 m ü. d. M. schmutziggelber, löcheriger Quellenkalk auftritt, der nach dem Dafürhalten des H. Oberbergrates PÁLFY zumindest levantinischen Alters sein dürfte. Die von hier zum Vorschein gekommenen Fossilien sind ziemlich schlecht erhaltene Steinkerne und Abdrücke der folgenden Arten:

Hyalinia sp. ind., *Procampylaea* an n. sp., *Clausilia* sp. ind., *Triptychia* sp. ind., *Carichium minimum* MÜLLER FOSS., *Limnaea minima* HALAV., *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. FOSS., *L. (Limnophysa) palustris* cf. *gracilis* HAZAY FOSS., *Planorbis (Coretus) corneus* L., *Pl. (Gyraulus)* sp., *Hydrobia* cf. *longaeva* NEUM., *Micromelania* sp. ind., *Prososthenia sepulcralis* PARTSCH, *Bithynia* sp. ind., *Cyclostoma Schrammeni* ANDR. forma *pliocenica* n. f.

Das grösste Interesse verdient in unserer Fauna das Auftreten von *Cyclostoma Schrammeni* ANDR. f. *pliocenica* n. f. in grösserer Anzahl. Nach SANDBERGER¹ lebt das Genus *Cyclostoma* seit dem Eozän, obzwar der eozäne Vertreter desselben: *C. Jayana* C. B. ADAMS eine sehr unsichere Spezies ist. In Ungarn repräsentiert — nach den bisherigen Angaben der Literatur — *C. bisulcatum* ZIET. die älteste Form und die ihr nahestehenden Arten waren bereits im unteren Miozän verbreitet. Nach ANDREAE² steht mit den untermiozänen Exemplaren der *C. bisul-*

¹ SANDBERGER F.: Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden., 1875.

² ANDREAE A.: Untermiozäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. (Mitth. a. d. Römer-Museum Nr. 16) Hildesheim, 1902.

catum ZIET. die Spezies *C. Schrammeni* ANDR. im nächsten genetischen Zusammenhange. Ich hatte Gelegenheit die Exemplare von Szalonna mit dem reichen *Cyclostoma*-Material von Schlesien, Déva und dem Réz-Gebirge zu vergleichen, wobei ich zum Resultate gelangte, dass bei uns *C. Schrammeni* ANDR. den ältesten Repräsentant des Genus darstellt. Es ist dies ein gutes Beispiel eines Kollektivtypus, der seine Urform auch in späteren Zeitaltern beibehält. Die ihm blutsverwandtschaftlich am nächsten stehenden Arten: *C. bisulcatum* ZIET., *C. Kochi* GAÁL, *C. Kochi* GAÁL var. *Gaáli* WENZ. weichen hauptsächlich nur in ihren Dimensionen ab. Auf Grund meines mangelhaften Materials konnte ich nicht entscheiden, ob die Arten, die sich von *C. Schrammeni* ableiten liessen, den Kriterien der Art entsprechen? Die rezente, vom Kaukasus bis Ungarn verbreitete *C. costulata* ROSSM. ist ein direkter Abkömmling unserer Art. In Ungarn kam sie bis jetzt aus obermiozänen Ablagerungen im Gebiete der Ortschaften Déva, Töttös, Ósi, Lokk, Pestes und Beznye zum Vorschein. Ihr Alter ist durch die Gesamtfauna bestimmt, sie füllt daher die Lücke aus, die in der Geschichte der ungarischen Cyclostomen zwischen dem Miozän und dem Pliozän offen stand.

Eine zweite interessante Art ist die zum Genus *Campylaea* gehörige, näher nicht bestimmbare Art, die die Merkmale des Genus *Procampylaea* aufweist, jedoch erheblich grösser als der Typ und mehr gewölbt ist, wodurch sie einen Übergang zu den *Campylaeen* darstellt. Sie zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit der in Südtirol auch heute lebenden *C. faustina*.

Drei km östlich von Szalonna, im Gebiete der Ortschaft Martonyi sammelte H. Oberbergrat PÁLFY am Borzlyuktető die folgenden Schneckenreste:

Procampylaea cfr. *Lóczyi* GAÁL, *Procampylaea* an n. sp., *Clausilia* cfr. *pumila* ZIEG., *Triptychia* sp. ind., *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L., *Pupa* sp. ind., *Planorbis* (*Coretus*) *corneus* L., *Pl.* (*Gyraulus*) sp., *Planorbis* cfr. *filocinctus* BRUS., *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* MÜLL., *Cyclostoma Schrammeni* ANDR. forma *pliocenica* n. f., *Cyclostoma* sp. ind.

Die Assoziation der von den beiden Fundorten zum Vorschein gekommenen Schnecken beweist in erster Linie, dass das Gestein, in dem sie eingeschlossen sind, gegen Ende des Pliozäns aus am Ufer von Seebecken emporsteigenden Thermen sich abzulagern begann. Die Fauna der beiden Fundorte spielt die gleiche überbrückende Rolle, wie die in den gleichalterigen Süsswasser- und Quellenkalken der Balaton-Gegend vorkommenden Faunen. Sie bilden sich vom Neogen angefangen bis zum heutigen Tage und treten in grösseren und kleineren Flecken, besonders in den litoralen Fazies der pannonischen Schichten vom Horizonte der *Congeria ungula caprae* angefangen bis zu den höchsten Schichten als zwischengelagerte Süsswasserbildungen auf. Die Faunen des tiefsten pannonischen Süsswasserkalkes bei Kapoles und des bedeutend jüngeren

Süßwasserkalkes von Nagyvázsöny¹ enthalten viele gemeinsame Arten. In der als oberpannonisch beschriebenen Fauna von Öcs figurieren diluviale und für das Miozän charakteristische Formenassoziationen.²

Die angeführten Beispiele, sowie die Faunen von Szalonna und Martonyi beweisen, dass die Fossilien der genannten Süßwasser- und Quellenkalke stets aus zweierlei Elementen zusammengesetzt sind, namentlich aus älteren Arten, Abkömmlingen des Miozäns und jüngeren Arten, die später dorthin gewandert sind. Auch in unserer Fauna lebten mehrere Arten, deren Abstammung im Miozän wurzelt, *Hyalinia*, *Pupa*, *Clausilia*, *Triptychia*, *Planorbis* und *Cyclostoma* sind lauter Gattungen, die bereits am Ende des Miozäns in mehrere Äste gespalten sich von einander trennten und den geänderten Umständen mit Leichtigkeit anpassen konnten, wobei sich auch in späteren Zeiten hauptsächlich nur ihre geographische Verbreitung änderte. Das Auftreten dieser fremdartigen Elemente in den jüngeren, besonders Süßwasser- und Quellenkalcken verursachte jene Ungewissheit, die sich in der stratigraphischen Beurteilung derselben kundgab. Die Umgebung der Quellen dieser Ablagerungen bot den in und um denselben lebenden Urtieren günstige Oasen, das Milieu erwies sich als ein Faktor, unter dessen Einfluss manche ältere Formen ihre ursprünglichen Charaktere bewahren konnten. Besonders bezüglich dieser Faunen gilt die Norm, dass aus den Gesamtfauen nie einzelne Arten herausgehoben werden dürfen, um aus denselben Schlüsse auf das Alter der Ablagerungen zu ziehen.

Die einzelnen Arten unserer Fauna in die Augen fassend, gelangt man zum Resultat, dass sie auch mit den aus gleichalterigen, aber zu verschiedenen Fazies gehörigen Ablagerungen stammenden Formen keine faunistische Übereinstimmung zeigen. Es sind immer aus älteren und jüngeren Elementen zusammengesetzte Mischfaunen. Bei ihrer speziellen Beurteilung ist — meiner Ansicht nach — der Umstand massgebend, dass die Glieder der biologisch zu drei verschiedenen Zonen (Süßwasser, Sumpf, Festland) gehörigen Tiergesellschaft nicht mit einander parallel gestellt werden können. Im Gegenteil müssen die unter dreierlei verschiedenen biologischen Umständen zur Entwicklung gelangten, in drei verschiedene Typen gesonderten Tierassoziationen in jedem Falle einzeln, für sich behandelt werden.

Was die Zeit der Entstehung des Quellenkalkes von Szalonna anbelangt, entfällt der Beginn derselben jedenfalls auf das Ende der Pan-

¹ HALAVÁTS J.: Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. (Result. d. wiss. Erforschung d. Balatonsees, I—1, Anhang 4, 1911).

² Ibidem, pag. 23—24.

nonischen Stufe. Seine Fauna besteht aus Arten, die für das jüngere pannonische Zeitalter bezeichnend sind, und denen sich einige jüngere, pliozäne Arten anschliessen, wodurch gleichzeitig auch die Zeitdauer der Ablagerung des Quellenkalkes von Szalonna fixiert wird.

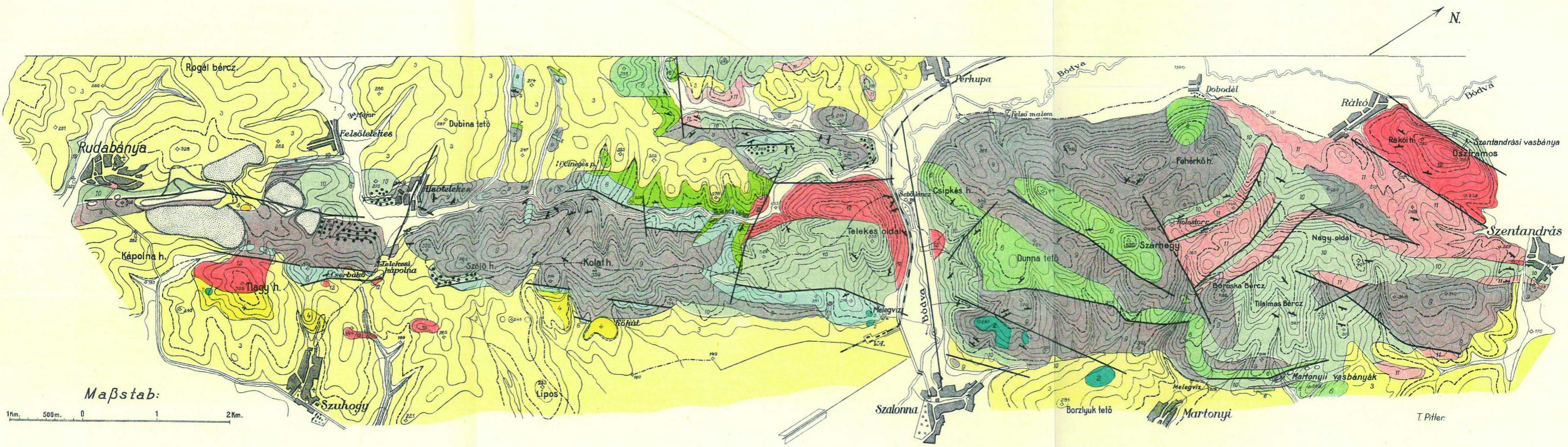
Die Fauna des Süsswasserkalkes von Martonyi enthält bereits in grösserer Anzahl zum jüngeren Pliozän und zum älteren Pleistozän gehörige Arten, wonach die Ablagerung der Hauptmasse des Kalkes auf die Zeit des oberen Pliozäns entfällt und auch in das Pleistozän herüberreicht.

Szeged, am 10. März 1923.

Geologische Karte des Gebirges von Rudabánya.

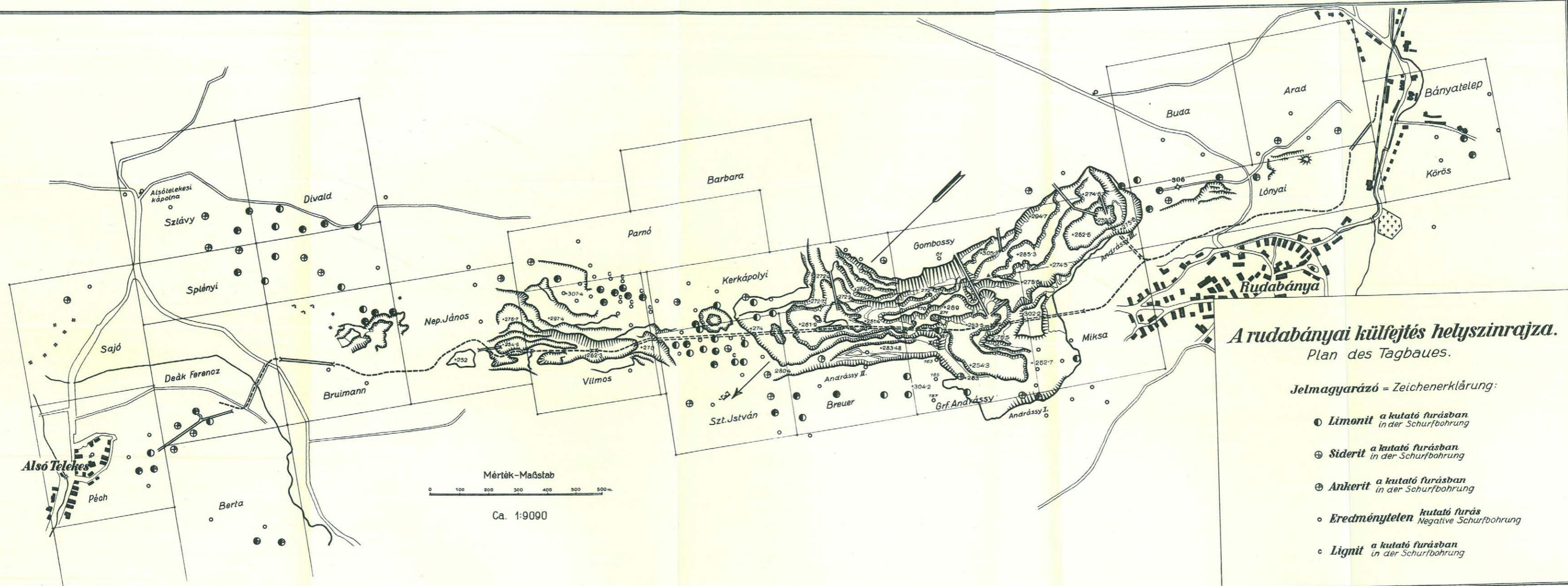
(Geologisch aufgenommen von Dr. M. PÁLFY, das Gebiet nördlich
von Dobodél von Dr. I. VITALIS.)

Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung.
Geologischen Anstalt, Bd. XXVI, Tafel II.



Maßstab:
1 km 500 m 0 1 2 km

Künstlich angeschüt- tetes Gebiet.	Alluvium 1	Pleistocäner und pliocäner Kalktuff. 2	Pliocän: Ton, Sand, Schotter. 3	Pontien? Konglomerat. 4	Eocän? Lithotamnen Kalk. 5	Oberer Trias: Karnisch-norischer Kalk. 6	Oberer Trias: Mergelgruppe. 7	Mittlerer Trias: Kalkstein. 8	Mittlerer Trias: Dolomit. 9	Unterer Trias: Campiler Schichten. 10	Unterer Trias: Seiser Schichten. 11	Karbon u. Permische? Ablagerungen. 12	Eisenbergwerke Vorkommnisse	Wichtigere Eisenerz- Vorkommnisse	Tektonische Hauptlinien.
---------------------------------------	---------------	--	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---	---	---	--------------------------------	--------------------------------------	--------------------------



A rudabányai külfejtés helyszínrajza.
 Plan des Tagbaues.

Jelmagyarázó = Zeichenerklärung:

- ① **Limonit** a kutató furásban
in der Schurfbohrung
- ⊕ **Siderit** a kutató furásban
in der Schurfbohrung
- ⊕ **Ankerit** a kutató furásban
in der Schurfbohrung
- **Eredménytelen** kutató furás
Negative Schurfbohrung
- **Lignit** a kutató furásban
in der Schurfbohrung

- H. Agrogeol. Verh. v. Muzsla u. Béla. (2 Taf.) [17] — 3. ADDA, K. Petroleumschürfungen i. Kom. Zemplén. (1 Taf.) [14] — 4. GESELL, A. Petroleumvork. b. Luh i. Ungtal. (1 Taf.) [06] — 5. HORUSITZKY, H. Agrogeol. Verh. d. III. Bez. v. Budapest. (1 Taf.) [13] — **Bd. XIII.** 1. BÖCKH, H. Geol. Verh. v. Nagymaros. (9 Taf.) [3-] — 2. SCHLOSSER, M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi. (3 Taf.) — BÖCKH, H. Orca Semseyi. (1 Taf.) [14] — 3. HORUSITZKY, H. Hydrog. u. Agrogeol. Verh. v. Komárom. [05] — 4. ADDA, K. Petroleum-Schürfungen i. d. Kom. Zemplén u. Sáros. (1 Taf.) [14] — 5. HORUSITZKY, H. Agrogeol. Verh. v. Bábolna. (4 Taf.) [24] — 6. PÁLFI, M. Ob. Kreideschichten v. Alvinc. (9 Taf.) [36] — **Bd. XIV.** 1. GORJANOVIC-KRAMBERGER, K. Palaeoichthyolog. Beiträge. (4 Taf.) [12] — 2. PAPP, K. Heterodelphis leiodontus a. d. Miacän Ungarns. (2 Taf.) [2-] — 3. BÖCKH, H. Geol. Verh. d. Vashegy u. Hradek. (8 Taf.) [4-] — 4. BR. NOPCSA, F. Geol. v. Gynlafahérvár, Déva, Ruszkabánya u. d. rumän. Landesgr. (1 Taf.) [4-] — 5. GÜLE, W., LIFFA, A., TIMKÓ, E. Agrogeol. Verh. d. Ecsedi láp. (3 Taf.) [3-] — **Bd. XV.** 1. PRINZ, J. Fauna d. ält. Jurabildg. i. nordöstl. Bakony. (38 Taf.) [10-] — 2. ROZLOZNIK, P. Metam. u. paläoz. Gesteine d. Nagybihar. [1-] — 3. STAFF, H. Stratigr. u. Tekton. d. Gerecsegeb. (1 Taf.) [2-] — 4. POSEWITZ, T. Petroleum u. Asphalt i. Ungarn. (1 Taf.) [4-] — **Bd. XVI.** 1. LIFFA, A. Bemerk. z. STAFF's „Gerecsegeb.“ [1-] — 2. KADIC, O. Mesocetus hungaricus. (3 Taf.) [3-] — 3. PAPP, K. Geol. Verh. v. Miskolc. (1 Taf.) [2-] — 4. ROZLOZNIK, P. u. EMSZT, K. Banatite d. Kom. Kr.-Szörény. (1 Taf.) [3-] — 5. VADÁSZ, M. Unterliass. Fauna v. Alsórákos. (6 Taf.) [3-] — 6. BÖCKH, J. Petroleum-Schürfungen i. Ungarn. [3-] — **Bd. XVII.** 1. TÄGGER, H. Geol. Verh. d. Vértesgebirges. (11 Taf.) [75] — 2. HALAVÁTS, J. Neog. Sedimente v. Budapest. (5 Taf.) [65] — **Bd. XVIII.** 1. GAÁL, ST. Sarm. Gastropodenfauna v. Rákosd. (3 Taf.) [4-] — 2. VADÁSZ, M. Paläont. u. geol. Verh. am linken Donauufer. (1 Taf.) [35] — 3. VOGL, V. Bryozoenfauna d. Mergels v. Piszke [2-] — 4. PÁLFI, M. Erzgänge d. siebenbürg. Erzgebirges. (8 Taf.) [14-] — **Bd. XIX.** 1. JACZEWSKY, L. Physisch-chemische Natur d. Wasserquellen. [2-] — 2. VADÁSZ, M. Paläontol. v. Kleinasien. (4 Taf.) [45] — 3. KADIC, O. u. KORMOS, T. Felsnische Puskaporos u. ihre Fauna. (2 Taf.) [3-] — 4. KORMOS, T. Canis Petényii u. and. Funde. (2 Taf.) [3-] — 5. SCHRÉTER, Z. Thermalquellen i. Budaer Geb. (1 Taf.) [3-] — 6. ROZLOZNIK, P. Montangeol. Verh. v. Aranyida. (8 Taf.) [10-] — **Bd. XX.** 1. KORMOS, T. Paläolith. Ansiedelung b. Tata. (3 Taf.) [5-] — 2. VOGL, V. Eocäne Mergel im Vinodol. (1 Taf.) [3-] — 3. SCHUBERT, R. Fischotolithe d. ung. Tertiärl. [2-] — 4. HORUSITZKY, H. Agrogeol. Verh. v. Kishérb. (4 Taf.) [5-] — 5. HOFMANN, K. u. VADÁSZ, M. Mittelneokome Lamellibr. d. Mecsekgeb. (3 Taf.) [4-] — 6. TERZAGHI, K. Hydrogr. u. Morphol. d. Karstes. (2 Taf.) [6-] — 7. AHLBURG, J. Erzlagerstätt. d. oberungar. Erzgeb. [5-] — **Bd. XXI.** 1. VENDL, A. Sand- u. Bodenproben a. Zentralasien. (2 Taf.) [5-] — 2. RENZ, K. Entw. d. Juras v. Kephallenia (1 Taf.) [3-] — 3. VADÁSZ, M. Liasfoss. a. Kleinasien. (1 Taf.) [4-] — 4. ZALÁNYI, B. Mioz. Ostracoden a. Ungarn. (5 Taf.) [7-] — 5. VOGL, V. Paliodyas v. Mrzla Vodica. [15] — 6. MAURITZ, B. Eruptivgest. d. Mecsekgeb. (1 Taf.) [4-] — 7. BOLKAY, ST. Foss. herpetology of Hungary. (2 Taf.) [5-] — 8. TUZSON, J. Beitr. z. foss. Flora Ungarns. (9 Taf.) [8-] — 9. SZENTPÉTERY, S. Petrogr. Beitr. a. Zentralasien. (3 Taf.) [55] — **Bd. XXII.** 1. VENDL, A. Geol. u. Petrogr. d. Velencegeb. (4 Taf.) [6-] — 2. HALAVÁTS, J. Bohrung i. Nagybeskerek (3 Taf.) [4-] — 3. KORMOS, T. Prägglaz. Raubtiere v. Püspökfördö. (1 Taf.) [2-] — 4. JABLONSKY, E. Mediterr. Flora v. Tarnóc. (2 Taf.) [4-] — 5. SOMOGYI, K. Neokom d. Gerecsegeb. (3 Taf.) [5-] — 6. KORMOS, T. u. LAMBRECHT, K. Felsnische v. Remetehegy u. i. postglaz. Fauna. (2 Taf.) [3-] — **Bd. XXIII.** 1. BR. NOPCSA, F. Dinosaurier a. Siebenbürgen. (4 Taf.) [5-] — 2. JEKELIUS, E. Mesozoische Fauna v. Brassó. I—II. (6 Taf.) [8-] — 3. B. FEJÉRVÁRY, G. Rana Mähelyi. (2 Taf.) [25] — 4. KADIC, O. Erforsch. d. Szeletahöhle. (8 Taf.) [11-] — 5. VOGL, V. Tithonbildg. i. Adriagebiet. (1 Taf.) [2-] — 6. KORMOS, T. u. LAMBRECHT, K. Die Felsnische Pilißszántó. (5 Taf.) [12-] — **Bd. XXIV.** 1. LAMBRECHT, K. Plotus i. ungar. Neogen. [1-] — 2—5. JEKELIUS, E. Mesoz. Faunen v. Brassó. — LEIDENFROST, J. Foss. Siluriden Ungarns. — BARON NOPCSA, F. Geol. d. Küstenkette Nordalbanien. — HALAVÁTS, J. v. Die oberpont. Mollusk. Fauna v. Baltavár. [61] — **Bd. XXV.** 1. LÖRENTHEY, E. Beitr. z. Entw. d. Eozäns u. s. Fauna in Nordalbanien. (2 Taf.) [250]. — 2. PONGRÁCZ, A. Über foss. Termiten Ungarns. (3. Taf.) [2-] — 3. HORUSITZKY, H. Hydrogeologie u. nat.-ökonom. Zukunft d. Thermen v. Tata u. Tóváros. (Mit geol. Karte.) [250]. — 4. SCHRÉTER, Z. Die lauen Thermen v. Eger (Erlau). (Mit geol. Karte.) [120]. — 5. PRINZ, Gy. Beitr. z. Glaziologie Zentralasiens. (4 Taf. u. 57 Textfig.) [12-]. — **Bd. XXVI.** 1. ROZLOZNIK, P. Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen. (1 Taf.) [6-]. — 2. PÁLFI, M. Geologie und Eisenerzlagerstätten des Gebirges von Rudabánya (2 Taf.) und SÜMEGY, J. Die Fauna der Quellenkalke von Szalonna und Martonyi [5-] — **Bd. XXVII.** 1. DE LA HARPE, PH. — ROZLOZNIK, P. Matériaux p. serv. à une monogr. d. Nummulines et Assilines. [3-]. — 2. KUTASSY, A. Beitr. z. Stratigraphie u. Paläontologie d. alpinen Triasschichten in d. Umg. v. Budapest. (6 Taf.) [6-]. — 3. SZENTPÉTERY, S. Petrogeologie des südlichen Teiles d. Drócsa-Gebirges. [2 Taf.] [6-] — **Bd. XXVIII.** 1. ROTH v. TELEGD, K. Beitr. z. Geologie

von Albanien. Die Gebirgsgegend südlich v. Prizren. Mit einem Anhang v. SZENTPÉTERY, S. Petrographie d. südl. Gebirgsgegend v. Prizren in Albanien. (7 Taf.) [4—]. — 2. STRAUSS, L. Geologische Fazieskunde [10—].

3. Geologica Hungarica. (Auch in Sonderabdrücken.)

Tom. I. 1. ROTH, K. Eine oberoligoz. Fauna a. Ungarn. (6 Taf.) [12—] — 2. VADÁSZ, M. Mediterr. Echinodermen Ungarns. (6 Taf.) [14—] — 3—4. LÓCZY, L. jun. Monogr. d. Villányer Callovienammoniten. (19 Taf.) [25—] — **Tom. II.** 1. SCHLESINGER, G. Mastodonreste d. ungar. Museen. (22 Taf.) [25—]. — **Tom. III.** NOPCSA, F. Geographie und Geologie Nordalbaniens. (35 Taf.) [120—].

Sectio Palaeontologica.

Tom. I. NOPCSA, F. Notes on fossil Reptiles. (9 Taf.) [15—].

4. Praktische, Gelegenheits- u. volkstümliche Publikationen.

(In d. Reihenfolge d. Erscheinens.)

PETRIK, L. Üb. ungarische Porzellanerden u. Rhyolithkaoline. 1887. [1—] — PETRIK, L. Verwendbarkeit d. Rhyolithe f. keram. Industrie. 1888. [1—] — PETRIK, L. Hollóházaer (Radványer) Rhyolithkaolin 1889. [1—] — KALECSINSZKY, A. Üb. d. ungar. Thone u. bei d. Thonindustrie verwendb. Materialien 1894. [1·5] — HALAVÁTS, J. Allg. u. paläontol. Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. 1904. [2—] — Führer durch d. Museum d. kgl. ung. Geologischen Anstalt. 1909. [1—] — TÓTH, J. Chem. Analyse d. Trinkwasser Ungarns. 1911. [10—] — Catalogus in litteras digestus librorum Bibliothecae Inst. Geol. R. Hung. 1911. [2—] — Catalogus arte conclusus Bibliothecae Inst. Geol. R. Hung. 1911. [2—] — HORUSITZKY, H. u. SIEGMETH, K. Zusammenfass. d. Literatur (1549—1913.) üb. Höhlen Ungarns. 1914. [2—] — INKEY, B. Geschichte d. Bodenkunde in Ungarn. 1924. [3—] — LÁSZLÓ, G. u. EMSZT, K. Torfmoore u. ihr Vorkommen i. Ungarn. 1916. [10—] — SIGMOND, A. Methoden d. mechan. u. physikal. Bodenanalyse. (Anh. GLÖTZER, J. Meth. z. Bestimm. d. Bodenschumpfung.) 1916. [3—] — PAPP, K. Der Eisenerzvorrat d. ungarischen Reiches. 1917. [15—]. — TREITZ, P. Führer zur Informationsreise der III. Kommission (d. Internat. Bodenkundl. Ges.) 1926. [4—]. — TREITZ, P. Preliminary report of the alkali-land investigations in the Hungarian Great-Plain. 1927. [1—]. Führer zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft. 1928. [5—], NOPCSA, F. Festrrede. [2—].

5. Geologisch kolorierte Karten.

A) 1: 75,000.

a) *Mit Erläuterungen* [à 25—] — Berezna u. Szinevér (Z. 12. K. XXIX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Brusztura u. Porohi (Z. 11. u. 12. K. XXX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Dognácska u. Gattaja (Z. 24. K. XXV.) erl. d. J. HALAVÁTS. — Érsekújvár u. Komárom (Z. 14. K. XVIII.) erl. d. E. TIMKÓ. — Fehértemplom, Szászkabánya u. Ómoldova (Z. 26 u. 27. K. XXV.) erl. d. J. HALAVÁTS. u. Z. SCHRETER. — Krassova u. Teregova (Z. 25. K. XXVI.) erl. d. L. ROTH. — Magyarszölgyén u. Párkányána (Z. 14. K. XIX.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Magura (Z. 19. K. XXVIII.) erl. d. M. PÁLFI. — Nagyszombat (Z. 12. K. XVII.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Szászsebes (Z. 22. K. XXIX.) erl. d. J. HALAVÁTS. — Szempe u. Tallós (Z. 13. K. XVII.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Temeskutas, Oravicabánya (Z. 25. K. XXV.) erl. d. L. ROTH. — Vágselfye u. Nagysurány (Z. 13. K. XVIII.) erl. d. H. HORUSITZKY.

b) *Ohne Erläuterungen* [à 20—] — Nagyvárad (Z. 17. K. XXVI.) — Resicabánya u. Karánsébes (Z. 24. K. XXVI.).

C) Vermischte Kartenblätter.

Die i. Betrieb stehenden u. i. Aufschlüsse begriff. Lagerstätten v. Edelmetallen Erzen, Eisenstein, Mineralkohlen, Steinsalz u. and. nutz. Mineralien a. d. Territor. d. Länder d. ung. Krone (1:900,000, BÖCKH u. GESELL, 1898) [5—] — Übersichtskarte der im Gebiete der Länder der ung. Krone vorhandenen städtischen Wasserleitungen, artesischen und gebohrten Brunnen (1:900,000, SZONTAGH, 1908) [5—]. — General Map of the Soil-Regions of Hungary by P. TREITZ 1918. [3—].