

2. Beiträge zur Geologie des Mátragebirges.

(Bericht über die detaillierte geologische Landesaufnahme im Jahre 1910.)

Von EUGEN NOSZKY,

Für den Sommer des laufenden Jahres wurde mir seitens der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt die Aufgabe gestellt, die detaillierte geologische Landesaufnahme S-lich von dem von mir 1908 aufgenommenen Gebiete, im Bereiche des Kartenblattes Zone 14, Kol. XXI, 1:75.000 fortzusetzen.

Um dem ehrenden Auftrage nachzukommen, beging ich zwischen dem 30. Juni und 27. August 1910 die östliche, nördliche und nordwestliche Lehne des Mátragebirges von Egerszólát bis zu den Gemeinden Mátraverebély und Sámsonháza (Komitat Nógrád). Im mittleren Teile des Gebietes zwischen den Ortschaften Parád, Recsk, Derecske, Sirok, Szajla und Szentmária wurden im Interesse von Petroleumschürfungen von Herrn Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD schon vor längerer Zeit (1885) detaillierte Aufnahmen ausgeführt; dieses Gebiet reambulierte ich nun und verleibte es in des von mir aufgenommene Gebiet ein. Herr Chefgeologe L. ROTH v. TELEGD hatte die Güte mir seine dieses Gebiet betreffenden Notizen, ferner Gesteins- und Foraminiferenbestimmungen zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Außerdem beging ich noch die von der Aufnahmen vom Jahre 1908 zurückgebliebenen westlichen Teile des Blattes Zone 13, Kol. XXII SW 1:25.000 (zwischen Inászó und Kazár, ferner am Szilvaskő) und vervollständigte solcherart das besagte Blatt.

Das Mátragebirge.

Das aufgenommene Gebiet liegt abgesehen von einer kleinen zum Komitat Nógrád gehörenden Partie (am W-lichen Ufer des Zagyva-Flußes) im N-lichen und NW-lichen Teil des Komitates Heves. Morphologisch ist ein Teil des Gebietes ein aus neogenen Sedimenten aufgebau-

tes Hügelland, ein anderer Teil ist vulkanisches Gebirgsland von mittlerer Höhe. Das Hügelland ist ziemlich kahl, waldlos, also gut aufgeschlossen, während das stark bewaldete Gebirge nicht sehr reich an Aufschlüssen ist. Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen folgende Bildungen Teil:

1. Karbon, Tonschiefer und Kalkstein.
2. Diabas und sein Tuff.
3. Oberoligozäner Mergel.
4. Untermediterraner Sandstein (unterer glaukonitischer Horizont).
5. Biotit-Amphibolandesit.
6. Schotter und Ton.
7. Rhyolittuff (untere Rhyolittuffschieht im Liegenden der Kohle).
8. Untermediterranes Kohlenflöz.
9. Untermediterrane Mergel im Hangenden der Kohle.
10. Untermediterrane Schliermergel und diesen Horizont entsprechende Mergel ober den Hangendschichten der Kohle.
11. Untermediterrane Konglomerate.
12. Rhyolittuff mit Pyroxenandesitlapillis, ferner Pyroxenandesittuff und Breccie.
13. Pyroxenandesit.
14. Fossilführender Pyroxenandesittuff und Breccie. Fossilführender Sand (unterer Horizont des oberen Mediterrans).
15. Leithakalk. W-liche Fazies.
16. Obermediterranes Kohlenflöz.
17. Obermediterrane marine Schichten. E-liche Fazies.
18. Sarmatisches Konglomerat und Sandstein.
19. Sarmatische schieferige Sandsteine mit Pflanzenabdrücken.
20. Limnische Bildungen (Sarmata?).
21. Hydroquarzit u. s. w. Geyserbildungen.
22. Pleistozäner Schotter.
23. Pleistozäner Löß.
24. Holozäne Schichten.

1. *Karbonschiefer und Kalkstein.* In unserem Gebiete treten die Karbonbildungen in vier größeren oder kleineren Schollen zutage. Diese sind der Darnó-Berg zwischen Recsk und Sirok und die kleine, mit diesem im Zagyva-Bett in deutlich sichtbarem Zusammenhang stehende Scholle, welche unter der Mátra zutage tritt und teilweise durch vulkanische Tuffe verdeckt wird. Ferner zwischen Sirok und Szentmária der Kis- und Nagyvárhegy, welche ebenfalls nur durch die Erosion der Tarna getrennt worden sind. Zwischen dem Darnóhegy und den beiden Vár-

hegy befinden sich mediterrane Mergel, diese trennten sich also bereits vor dem Mediterran.

Unter den Karbonbildungen sind graulichschwarze Tonschiefer am häufigsten, welche stellenweise in kalkige Schiefer übergehen; außerdem kommen von Kalzitadern durchsetzte dunklere Kalksteine vor. Die schieferigen Schichten sind, wie dies in den Steinbrüchen an den Lehnen der beiden Várhegy zu beobachten ist, gefaltet, stark zertrümmert und sekundär verkittet.

Die allgemeine Fallrichtung ist W 40—50°. Größere Querbrüche sind am Darnóberg zu beobachten, wo vom großen Darnóstock gegen das Mátragebirge zu staffelförmig kleinere Stücke abgebrochen sind.

Organische Reste fand auch ich in den Karbonbildungen nicht, so daß auf ihr Alter nur durch Parallelisierung mit den ehemals mit ihnen in Verbindung gestandenen Karbonsedimenten des Bükkgebirges geschlossen werden kann.

Auf den Karbonbildungen, besonders in dem Trümmerwerk an der NW-Lehne des Darnóberges finden sich hellere Kalksteinstücke, die eher mesozoisch zu sein scheinen, so daß auch dies die Analogie mit dem Bükkgebirge bekräftigt.

2. *Diabas und sein Tuff.* Zwischen den Karbonschichten, besonders im Trümmerwerk finden sich zahlreiche grünliche Diabasstücke. Anstehend ist das Gestein in dem heute verdeckten und zerbrochenen Gelände schwer zu finden. Sein anstehender Tuff findet sich jedoch am Anfang des Miklósvölgy, in den Gräben am E-Abhang desselben. Im Trümmerwerk sind die Stücke des roten Diabastuffes leicht kenntlich und auf weite Strecken zu verfolgen.

3. *Oberoligozäner Mergel.* Zwischen den Gemeinden Recsk, Paráđ, Derecske, Bodony, Szajla, Füzés und Terpes besteht ein weites Gebiet aus weißlichgrauen Tonmergeln. Diese Mergel lagern unter den glaukonitischen Sandsteinen des unteren Mediterrans und übergehen an den Säumen allmählich in den Sandstein. Stellenweise finden sich darin schlecht erhaltene Steinkerne von Muscheln. Ihre Mikrofauna ist jedoch hie und da reich. A. FRANZENAU fand in Mergelproben von drei Punkten, nämlich 1. Ziegelgrube bei Derecske, 2. Sohle des Csevice-Tales bei Recsk und 3. aus einer Bohrung im Miklós-Tale bei Recsk aus 60 m Tiefe im Jahre 1885 129 Foraminiferenarten.¹⁾ Am reichsten war die Bohrprobe aus dem Miklós-Tale, am ärmsten die Probe von Derecske. In dieser Fauna gibt es etwa 60 Arten, die auch in den HANTKEN'schen Clavulina Szabói-Schichten vorkommen, so daß es nahe läge die in Rede stehende

1) Handschriftliche Notizen von L. ROTH v. TELEGD.

Bildung mit den Clavulina Szabói-Schichten zu indentifizieren. Nach den Resultaten der Untersuchungen von VADÁSZ an den Foraminiferen aus der Trias des Bakony,¹⁾ sowie den Tatsachen, welche von der Challenger-Expedition betreffs der rezenten und der diesen entsprechenden fossilen Foraminiferen festgestellt wurde, wäre es sehr schwer diese Formen als „Leitfossilien“ gelten zu lassen, besonders nachdem LÖRENTHEY²⁾ von zahlreichen „typisch“ unteroligozänen Arten nachgewiesen hat, daß sie entweder schon viel früher oder auch noch viel später gelebt haben. Solche niedrig organisierte Formen, wie es die Foraminiferen sind, finden leicht die ihnen zusagenden Lebensbedingungen besonders in tieferen Meeresregionen, wo die Wirkungen beständig sind und sich ausgleichen.

Auch die Konkordanz mit den untermediterranen Schichten und der allmähliche Übergang in dieselben deutet daraufhin, daß wir hier keine Lücke vor uns haben. Man hat es also mit der Bildung eines tieferen Meeres zu tun, die etwas älter als untermediterran, also oberoligozän ist, welche nach aufwärts allmählich in das untere Mediterran, nach abwärts aber allenfalls in das tiefere Oligozän übergeht.

4. *Untermediterraner glaukonitischer Sandstein.* Die groben glaukonitischen Sandsteine bilden die Fortsetzung jener von Nógrád, die ich in meinem Berichte von 1908 bereits beschrieben habe. Sie treten am Fuße der W-lichen Mátra in der Umgebung von Bátony, Dorogháza, Szuha, Mátramindszent, Balla, Bodony, Füzes in bedeutender vertikaler und horizontaler Verbreitung auf. Auch gegen E sind sie ober dem oligozänen Mergel und unter dem obermediterranen Hangendkomplex der Kohle in einer schmalen Zone ausgebildet (sie wurden durch die obermediterrane Transgression abgetragen). Bei Recsk an der Lehne des Darnóberges, sowie am Fuße der Recsker Mátra sind nur dünne Reste zu beobachten. Gegen Paráđ zu tritt dieses Gestein in einer allmählich größeren Zone auf und schließt sich dem Gebiet im W an. Auch an der N-Lehne des Lahócaberges tritt der glaukonitische Sandstein auf, u. zw. lagert er hier dem Biotit-Amphibolandesit auf.

Am Fuße der E-lichen Mátra trifft man zwischen den Schichten, welche dem untermediterranen glaukonitischen Horizont entsprechen, im Gegensatz zur W-lichen Mátra und dem Gebiet von Nógrád Spuren von Kohlenflözen an. So oberhalb von Mátramindszent bei der Puszta Uj-

¹⁾ M. E. VADÁSZ: Triasforaminiferen a. d. Bakony. Result. d. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees Pal. Anh. Bd. I. Zusammenfassung.

²⁾ I. LÖRENTHEY: Bemerkungen z. altert. Foraminiferenfauna Ungarns. Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn Bd. XXVII., Heft 5.

Iván, ferner unterhalb des Csákánykö in der Gegend von Paráđ. Dies sind jedoch dünne, lokale Vorkommen ohne jede praktische Bedeutung. Jedenfalls deuten sie darauf hin, daß es in ihrer Nähe, also im Gebiete von Recsk und Paráđ schon damals Festland gab, von welchem ihr Material durch Wasser in das Meer geschwemmt worden ist, wo es von Meeressedimenten bedeckt wurde; über den Kohlenflözen finden sich Ostreenbänke.

5. *Biotit-Amphibolandesit*. In Zusammenhang mit dem untersten Glied der untermediterranen Schichtengruppe müssen auch die erzführenden Biotit-Amphibolandesite besprochen werden, die zwischen Paráđ und Recsk einige ziemlich erodierte Berge bilden. Der gegenwärtig stillstehende Kupfer- und der bereits vor längerer Zeit eingestellter Silberbergbau, sowie die ärmlichen Gänge wurden in den 50—60-er Jahren, als sie entdeckt wurden, mehrfach beschrieben, so daß ich hier nur über das Alter der Eruption, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Schichten einige Mitteilungen machen will.

Die Biotit-Amphibolandesite werden an mehreren Punkten von den glaukonitischen Sandsteinen überlagert (N-Lehne des Lahóca, Ilonatal bei Paráđ). Die oligozänen Mergel wurden teils überdeckt, teils durchbrochen, die Eruption ist also nach dem Oligozän, zu Beginn des unteren Mediterrans erfolgt, während die Pyroxenandesite zu Ende des unteren Mediterrans und am Anfang des oberen Mediterrans ausgebrochen sind.

Sie kommen außer den Bergen Kanászvár, Lahóca, Fehérkö auf den Bergen Hegyeskö, Veresvár, Veresagyag bei Paráđ, sowie auf dem Hosszubérc vor. Ihr S-lichstes Vorkommen befindet sich am W-Abhang des Ilonatales, am Fuße des Berges Pálbükk, während der Pálbükk selbst aus glaukonitischem, groben Sandstein, seine Spitze aus Pyroxenandesit besteht.

Die Biotit-Amphibolandesite waren starken postvulkanischen Wirkungen ausgesetzt, wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Ausbruch der Pyroxenandesite. Die Spuren der postvulkanischen Wirkungen geben sich nicht nur in der Vererzung, der starken Kaolinisierung und Alunitisierung, sondern auch in den verbreiteten Geyserbildungen zu erkennen, von welchen poröse Hydroquarzitfelsen auf der Spitze des Hegyeskö auch heute noch anstehen. Auch am Veresagyagberge gibt es zahlreiche abgerissene Stücke. Die Mergel sind an vielen Punkten stark verkieselt.

6. *Schotter und Ton*. Diese lagern im Liegenden des untermediterranen Kohlenflözes auf den marinen Schichten als terrigene Bildungen. Gegen N, im Komitat Nógrád weisen sie eine größere Verbreitung

auf, hier treten sie nur stellenweise zutage. Ton findet sich im Tal von Bány, Schotter und Konglomerat aber bei Pará oberhalb der Sasvár.

7. *Rhyolittuff*. Dieser kommt in viel bedeutenderer vertikaler und horizontaler Verbreitung vor als der Schotter und Ton. Die Rhyolittuff-Schichten sind ebenfalls ein Ebenbild jener im Komitat Nógrád. Hier stellen sie die unmittelbare Liegendschicht der Kohlenflöze dar. Die Rhyolittuff-Schicht zieht unter dem ganzen Mátragebirge dahin von der staatlichen Kohlengrube von Bány angefangen bis zum Fuße des Kékes bei der Sasvár nächst Pará. Gegen Szuha zu bildet sie außerdem als Decke die Gipfel der Bergreihe, bei Balla baut sie ebenfalls die Spitze des Kővágóhegy auf. Außer der unteren Rhyolittuff-Schicht gibt es noch einen jüngeren Rhyolittuff-Komplex, welcher im Anschluß an die Pyroxenandesit-Eruptionen besprochen werden soll.

8. *Untermediterranes Kohlenflöz*. Auf den unteren Rhyolittuff-Schichten lagern Kohlenflöze von mittelmäßiger Mächtigkeit. Diese Kohlenflöze stimmen also faziell mit dem SE-lichen Teil des Kohlengebietes von Salgótarján überein. Hier gibt es jedoch bloß ein einziges Flöz und nicht zwei bis drei, auch folgen auf dasselbe andere Hangendschichten, so daß also die Faziesverhältnisse nach Bildung des Flözes eine Veränderung erfuhren. Hier werden die Flöze nämlich von mächtigen, tieferen Meeresmergeln (mit Spongiennadeln) bedeckt, die sich nicht wieder gliedern lassen und hierauf folgen unmittelbar die Pyroxenandesit-Eruptionen.

Die Kohle ist schieferig und erdig. Durch tonige Zwischenlagen wird sie in mehrere Teile gegliedert. Das ganze besitzt samt den tonigen Lagen eine Mächtigkeit von etwa $1\frac{1}{2}$ m. Im W, in der staatlichen Grube von Bány ist die Kohle noch am besten und mächtigsten, obzwar sie auch hier bloß als minderwertige Braunkohle bezeichnet werden kann. Gegen E nimmt sie sowohl an Mächtigkeit als an Qualität ab. Im W ist sie in den tief eingeschnittenen Tälern der Nebenbäche des Zagyva-Flusses an mehreren Punkten gut aufgeschlossen, im E hingegen, wo sich die Flöze der hohen Mátra nähern, sind sie verdeckt. Oberhalb Pará an der E-Lehne des Nagygyalya erhielt man die Kohle — wie mir aus einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. H. v. Böckh bekannt ist — in einer Bohrung in 192 m Tiefe, doch war das Flöz auch hier bloß 40 cm mächtig. Darunter folgt Rhyolittuff. Noch weiter E-lich, bei Sasvár fehlt das Kohlenflöz über dem Rhyolittuff bereits vollständig, statt dessen tritt schwärzlicher Schieferton auf. Im W wird der Abbau außer den tonigen Zwischenlagen auch durch die Brüche und die die Flöze durchsetzenden Andesitgänge erschwert. Die Salgótarján-er Gesellschaft, deren Eigentum das Gebiet wäre, hat zahlreiche Schürfstollen

ausgelängt, doch vergebens; die verlassenen Stollen sind heute bereits größtenteils eingestürzt.

9. *Hangendschichten der Kohle.* Im Kohlengebiet von Salgótarján, wo es 2—3 Flöze gibt, werden diese von einander durch 20—30 m mächtige Süßwasserbildungen geschieden, im Hangenden des Kohlenkomplexes aber sind gut charakterisierte marine bzw. brackische Bildungen, nämlich Pecten-Sandsteine und Cardienschiefer zu erkennen. Diese Hangendschichten treten ober den Flözen im Mátragebirge nur im W, gegen die Ränder zu in Spuren auf. Statt ihnen finden sich im Hangenden mergelige, tonige Schichten ohne charakteristische Fossilien, wie denn diese Schichten überhaupt fossilarm sind, bloß einige Foraminiferen und Spongiennadeln führen. Diese Bildung bleibt nach aufwärts bis zu den Andesiteruptionen in großer Mächtigkeit unverändert. Wie zu sehen wurde das Gebiet also hier nach der Bildung des Kohlenflözes durch eine ausgedehntere offene Meerespartie überflutet, während wir es im N mit einem kontinentalen, geschlossenen, höchstens mit Lagunen bedeckten Gebiet zu tun haben, das höchstens später auf eine kurze Zeit vom Meer bedeckt wurde.

10. *Die Schliermergel und Bildungen ähnlichen Alters.* An der W-Lehne des Mátragebirges, am Zagyva-Fluße tritt in großer vertikaler und horizontaler Verbreitung eine mergelige mit Echinoiden und anderen Fossilien wohl charakterisierte Schichtengruppe auf, die sowohl in faunistischer, als auch in stratigraphischer Hinsicht vollkommen mit dem Schlier von Ottomány übereinstimmt. Diese Schicht ist die Grenze des unteren und oberen Mediterrans; an einzelnen Punkten schließt sie schon eine Fauna von ganz obermediterranem Typus ein. Auf den Schichten des Schliers lagern die durch die Pyroxenandesit-Eruptionen zutage gebrachten Tuffe, Breccien und Laven, bzw. diese werden von dem Gängen durchbrochen. Typischer Schlier findet sich nur an der Zagyva und bildet eine gegen N an der W-Seite des Tarjánbaches dahinziehende Bucht, deren Inneres teils durch die Produkte der Pyroxenandesiteruption, teils durch Sedimente des oberen Mediterrans ausgefüllt wird. Weiter S-lich werden diese durch noch jüngere neogene Bildungen überlagert. Dem Alter nach dem Schlier entsprechende Schichten gibt es auch in der Mátra, jedoch in anderer Ausbildung. Diese sind in engem Zusammenhang mit den obigen Hangendmergeln und von diesen nicht einmal zu trennen. Diese mergelige Schichtengruppe ist etwa 200 m mächtig.

An der E-Lehne der Mátra findet man in einem ähnlichen Horizont, d. i. im Liegenden der Pyroxenandesiteruptionen *Arca* und *Corbula* führende Schichten, welche die andere, faziell verschiedene Seite der Schlierbucht darstellen. Ein Übergang zwischen den typischen, fossilführenden

Schlierschichten und den Mergeln ähnlichen Alters am Fuße der Mátra findet sich zwischen Bány and Tar, wo die Fossilführung gegen E zu abnimmt und auch in der petrographischen Ausbildung ein allmählicher Übergang zu beobachten ist.

11. *Die mediterranen Strandkonglomerate.* An der E-Lehne der Mátra gibt es noch eine mediterrane Bildung u. zw. in dem obersten Horizont dieser Stufe, unter den Pyroxenandesittuffen; wir haben es also mit einer abweichenden Fazies des Schliers zu tun. Es ist ein Konglomerat, welches am schönsten an der NW-Lehne des Darnóberges bei Reesk zu beobachten ist. Das Konglomerat ist ein auf das karbonische Grundgebirge transgredierte Sediment; es besteht aus Rollstücken und Sand von Karbonkalk und Schiefer, Diabas und dessen Tuff. In diesem groben Material sind stellenweise dickschalige Bivalven, Ostreen- und Pectenschalen zu finden.

Am Anfang des Szajlaer-Grabens, am E-Abhang desselben sammelte ich folgende Arten:

Echinolampas Laurillardi.

Favia sp.

Terebratula Hörnesi SUESS.

Anomia costata BROCC.

Pecten Beudanti BAST.

Pecten Rollei HÖRN.

Ostrea lamellosa BROCC.

Balanus sp.

Oxyrhina sp.

Besonders die dickschalige *Terebratula Hörnesi* SUESS stellt eine häufige und charakteristische Form dieser Fauna dar.

Das Konglomerat setzt sich auch S-lich vom Darnóhegy am E-Abhang des Miklós-Tales fort, bis es schließlich durch Eruptionsmaterial verdeckt wird. Unter ähnlichen Umständen bildeten sich auch die am Fuße der Reesker Mátra beobachteten Konglomerate mit Ostreenbänken, welche sich bis zum Csákánykő verfolgen lassen. Ausgewitterte Ostreenschalen sind in einzelnen Gräben in großer Menge zu finden. Die Grundsubstanz stammt jedoch hier nicht aus dem Karbon-Grundgebirge, sondern aus älteren Sandsteinen des unteren Mediterrans.

12. *Rhyolittuffe mit Pyroxenandesit-Lapilli; Pyroxenandesittuff und Breccie.* Die Eruptivgesteine der Mátra lagern auf den Schliermergeln und werden von Leithakalken überlagert. Dieses Verhältnis ist am schönsten in dem Csevice-Tale bei Tar zu beobachten. Die Eruptionen bestanden nebst Lavaergüssen teils im Auswerfen von feinem Tuff, teils in grober Breccienbildung. Zwischen den Pyroxenandesittuffen und Brecc-

cien und teils unter denselben finden sich Rhyolittuffe, welche sich von ihnen nicht trennen lassen.

Diese Rhyolittuffe sind voll mit Pyroxenandesit-Lapillis und auch ihre Struktur lässt vermuten, daß sie sekundär durch Verstreuung eines bereits vorher existierten, zerstäubten Rhyolittuffes entstanden seien (vergl. Punkt 7), in welchen reichlich Pyroxenandesit-Lapilli gefallen ist und welcher stellenweise auch durch Pyroxenandesittuff und Breccie bedeckt wurde, so daß zwischen ihnen kein Altersunterschied besteht. Diese Hypothese erklärt auch den Ursprung des alten Rhyolittuffes, welcher auch im Komitat Nógrád so weit verbreitet ist und dessen ursprüngliches Gestein nicht bekannt ist. Wir müssen also eine dem Pyroxenandesit-Ausbruch vorangegangene Rhyoliteruptions-Periode annehmen, dessen Tuffmaterial sich weit verstreute, während die an der Stelle des heutigen Mátragebirges gewesene Masse durch die Pyroxenandesit-Eruption explosionsartig zersprengt und vermengt wurde. Diese Pyroxenandesit-Rhyolittuffe bedecken in der Kleinen Mátra, ferner E-lich von der Mátra gegen das Bükkgebirge zu in der Umgebung von Sirokszentmária große Gebiete. Doch treten sie auch in der Mittleren Mátra auf, (z. B. bei Szuhahuta), ja sie sind auch in der E-lichen Mátra und im Cserhát (Tar, Mátraverebély) zu beobachten. Mit diesen Rhyolittuffen haben also die an der S-Lehne des Mátragebirges beobachteten¹⁾ jüngeren Rhyoliteruptionen (Lőrinci, Gyöngyössolymos) nichts zu tun, weil in diesen älteren Rhyolittuffen die Pyroxenandesite Gänge bilden, so daß also letztere die ersteren durchbrochen haben, sie stellenweise bedecken, also jünger sind. Das Alter der südlichen Eruptionen kann übereinstimmend mit den Rhyoliten des Bükkgebirges sarmatisch sein, unsere in Rede stehenden Tuffe sind jedoch um vieles älter, da sie bei Sirok durch fossilführenden obermediterranen Ton, bei Tar aber durch Leithakalk überlagert werden. Die beiden Tuffe müssen also als ganz gleichalterige Bildungen betrachtet werden, deren Alter, auch den Analogien im Cserhát in Betracht genommen, vollständig fixiert wäre, wenn die Schliermergel bzw. einzelne höhere Schichten desselben, welche durch die Andesite überlagert werden, auf faunistischer Grundlage nicht als obermediterran betrachtet werden müßten; solange dies nicht entschieden ist, entfällt die Eruption nach der alten Auffassung an die Grenze des unteren und oberen Mediterrans.

13. **Pyroxenandesit.** Die Pyroxenandesite bilden teils kleinere oder größere Lavadecken, Lavaströme auf den Mergeln oder Tuffen, teils aber Gänge oder Stöcke im Sandstein bzw. im Mergel oder Tuff. Die Lava-

1) B. MAURITZ: Die Eruptivgesteine des Mátragebirges; Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn, XXX.

decken, Lavaströme kommen in der hohen Mátra und deren südlichen Ausläufern vor, die Gänge und Stöcke aber im Hügelgebiet an den N-lichen Abhängen. Diese Gänge schließen sich den Gängen des Cserhát an. Der größte Teil der Pyroxenandesite des Mátragebirges wurde von Dr. MAURITZ in seiner Arbeit bereits beschrieben.¹⁾ Das Material, der im Hügellande neu entdeckten Vorkommen hat ebenfalls er mir freundlichst bestimmt. Die Gänge verlaufen teils radial, teils tangential zum Kern des Mátragebirges. Kreuzungen, Verzweigungen der Gänge sind häufig. Auch in der E-lichen Mátra gibt es einige solche Gänge, die Hauptmasse entfällt jedoch in den W-lichen Teil, wo sie in 4—5 km langen Zweigen bis in das Zagyva-Tal hinabreichen, an der W-Lehne aber sogar ins Cserhátgebirge hinüberstreichen. Der Durchbruch der Gänge gibt sich an den Sandsteinen bezw. Schliermergeln in metamorphen Wirkungen zu erkennen.

Auf die Eruptionsprodukte der Pyroxenandesite folgen obermediterrane Schichten. Diese sind an der E-Lehne faziell ganz anders entwickelt, als an der W-Lehne, so daß sie gesondert besprochen werden müssen. Die W-Lehne ist einfacher, indem hier lediglich marine Sedimente auftreten. An der E-Lehne hingegen kommen terrigene Schichten mit einem Kohlenflöz vor, über welche eigenartige Meeressedimente transgredieren. Die marinen obermediterranen Schichten übergehen gegen S allmählich in jüngere, Pflanzenabdrücke führende Festlandbildungen.

14. *Fossilführende Pyroxenandesittuffe und Breccien.* An der W-Lehne des Mátragebirges in der Zagyvabucht ist die obere Partie der Pyroxenandesittuffe und Breccien bereits fossilführend, diese fielen also bereits in das Meer, bezw. sie wurden durch die Meerestransgression zertümmert und die Fauna mischte sich ihnen bei. Solche fossilführende Tuffe gibt es bei Mátraverebély an der S-Lehne des Meszestető,²⁾ ferner am Fuße der Berge zwischen Márkháza und Sámsonháza. Eine fossilreiche Breccie kommt am N-lichen Fuße des Várhegy bei Sámsonháza vor.³⁾ In den E-lichen Tälern von Márkháza werden die fossilführenden Tuffe durch feinen gelben Sand über den Andesittuffen vertreten, in welchem reichlich wohlerhaltene obermediterrane Fossilien vorkommen.⁴⁾

Auf die fossilführenden folgen dann in langsamen Übergang verschiedene kalkige Litoralablagerungen, welche unter dem Namen

1) MAURITZ: J. c.

2) E. NOSZKY: Beiträge zur Geologie des Cserhát. Földt. Közlöny Bd. XXXVI., S. 464.

3) FR. SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Aust. Bd. IX., S. 210.

4) FR. SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. S. 212.

15. *Leithakalk* zusammengefaßt werden können. Der Leithakalk ist von sehr mannigfaltiger Ausbildung und schließt stellenweise eine reiche und charakteristische Fauna ein. So besonders die sandige Schicht an der S-Lehne des Meszestető (bei Mátraverebély), welche außer Bryozoen Crinoideen, und unzählige kleine Echinocymus-Exemplare führt. Ein darunter lagernder mergeliger Kalk führt ebenfalls interessante, aus Ungarn bisher nicht bekannte oder seltene Formen, deren Bearbeitung M. E. VADÁSZ freundlichst übernahm.

Der größte Teil des Leithakalkes ist bereits erodiert oder an Brüchen, Verwerfungen in die Tiefe gesunken und von jüngeren Bildungen bedeckt. An dem gegen das Cserhátgebirge zu gelegenen Abhang der Zagyvabucht läßt er sich N-wärts von Mátraszöllös in Form von kleineren oder größeren Partien, Schollen bis Sámsonháza verfolgen; hier lehnt sich dem Várhegy eine große Scholle desselben an. Weiter N-lich treten kleinere Schollen bis Márkháza auf.

E-lich von Márkháza, am N-Rand der Bucht ist der Leithakalk in großer Mächtigkeit und in einer großen, zusammenhängenden Partie bis zum Meszestető vorhanden, an dessen E-Lehne er unmittelbar über den Schliermergeln lagert u. zw. so, daß zwischen den beiden Bildungen ein allmählicher Übergang zu beobachten ist. Gegen S, am E-Rand der Bucht fehlt er, hier ist er abgebrochen und erodiert; bloß im Csevice-Tale bei Tar, in der Mátra am Fuße des Ágasvár findet sich eine kleine isolierte Scholle. In dieser fand ich nebst einigen schlecht erhaltenen Exemplaren von *Conus fuscocingulatus* BRONN, *Panopaea Menardi*, *Cardium turonicum* MAY; *Pecten* sp., *Lucina* sp., *Serpula*, *Dentalium* u. s. w. die Arten *Amphistegina vulgaris* und *Heterostegina costata* in größerer Menge.

An der E-Lehne der Mátra herrschen andere Verhältnisse. Hier ist das Grundgestein *Pyroxenandesit-Lapilli führender Rhyolittuff*, unter welchem oder statt welchem stellenweise eine Schotterkonglomeratschicht auftritt. Darüber folgt ein

16. *Kohlenflöz* von ziemlich guter Qualität, welches an den Rändern des Beckens zwar dünn ist, ja sogar auskeilt im inneren, NE-lichen Teile um Egeresehi herum, jedoch zu einem bedeutenden Bergbau Veranlassung gibt. Das Obermediterrän von Sirok weicht von beiden Typen vollkommn ab, indem dort auf den *Rhyolittuff* fossilreicher Schieferthon folgt. Über den Kohlenflözen transgrediert sodann das Meer und es lagern sich verschiedene

17. *Marine-Bildungen* ab. Ostreenbänke, *Pecten*, *Dentalien* führende marine Sandsteine (mit *Pecten opercularis* und *Echiniden*) in den oberen Partien aber brackischer, *Cardien* führender Sandstein, welcher gegen

S allmählich in sarmatischen, Pflanzenabdrücke führenden Sandstein übergeht.

18—19. *Sarmatischer Sandstein und Konglomerat.* Auf die obermediterranen Schichten an der E-Lehne, teils auf die Pyroxenandesittuffe, teils auf die Pyroxenandesit-Lapilli führenden Rhyolittuffe lagern jene Pflanzenabdrücke führenden schieferigen Sandsteinschichten, welche wir auch an der W-Lehne — wenngleich in anderer Ausbildung — antreffen. Hier sind nämlich die sarmatischen Schichten viel mannigfaltiger ausgebildet. Ober den obermediterranen Schichten folgen mächtige Konglomerate, deren Material aus den eruptiven Tuffen und Andesiten entstanden ist, ferner auch érodierte Stücke des Leithakalkes führt. In einzelnen Schichten findet man auch Trümmer der großen Leithakalk-Muscheln. Mit den Schottern wechselt im unteren Horizont tuffiges Trümmerwerk in den oberen Horizonten lockerer Sandstein und Sand ab. Im obersten Horizont aber finden sich gegen das Alföld zu Pflanzenabdrücke führende Sandsteine. Hier haben wir es also mit kontinentalen sarmatischen Bildungen zu tun, während die typischen Sarmatakalke weiter S-lich bei Ecseg und Szentiván¹⁾ die brackische Fazies der sarmatischen Stufe vertreten.

Die größte Masse der sarmatischen Konglomerate tritt bei Tar, Pásztó und Hasznos auf. Hier befindet sich eine schon orographisch auffällige starke Senkung, die geologisch noch auffallender ist, da sich der W—E-liche Hauptkamm der Mátra hier gegen S wendet und die Sandsteinschichten an Bruchlinien abgesunken sind, welche auch heute durch Säuerlinge kenntlich sind.

20. *Teichschlamm*-Bildungen finden sich über den Leithakalk und sarmatischen Sedimenten stellenweise in kleineren Partien, meist nur in Denudationsresten; darin kommen charakteristische Moorschnecken vor. Aehnliche Bildungen gibt es auch N-lich, am Ipoly-Fluße um Litke herum über dem Leithakalk. Dem Alter nach gehört diese Bildung wahrscheinlich an das Ende des Sarmatikums als es am Festland bereits bloß kleine Moore und Teiche gab.

21. *Hydroquarzit* und andere Bildungen. Auf postvulkanische Geysertätigkeit deutenden Hydroquarzit fand ich anstehend am Gipfel des Hegyeskö bei Parád. In Form von Bruchstücken ist derselbe auf den umgebenden Höhen an mehreren Punkten anzutreffen. Außerdem finden sich stellenweise verschiedene andere amorphe Quarzabarten, so *Chalzedon*, *Jaspis*, *Feuerstein* und *Opale* in großer Menge. So ist das sarmatische

¹⁾ FR. SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. IX., S. 231.

Konglomerat N-lich von Felsőnána, ferner um Tar und Pásztó herum förmlich voll von denselben. In der Umgebung von Sirok und Szentmária liessen die kieselsauren Quellen im Rhyolittuff verkieselte Stöcke, Gänge entstehen, welche bei oberflächlicher Betrachtung als anstehende Rhyolite erscheinen. Zwischen Mátraverebély und Sámsonháza ist der Leithakalk und stellenweise der Teichschlamm verkieselt. Im sarmatischen Konglomerat sind fossile Holzer häufig.

22. *Pleistozäner Schotter.* Auch paläontologisch nachweisbare Fundorte sind zwischen Pásztó und Tar, ferner im S, am Rande des Gebirges (Jobbágyi), wo man es teils mit von den aus anstehenden Gestein bestehenden Höhen abgetragenen Erosionsbildungen zu tun hat, welche durch die breite Talung durch Wildwässer herabtransportiert wurden. In diesen wurden schon mehrfach Reste des Mammut angetroffen. In der W-lichen Mátra treten die Schotter in geringerem Maße auf und bilden die älteren Terrassen der Bäche und Flüsse; diese Terrassen sind besonders in dem Tale zwischen Paráđ und Recsk gut zu beobachten, am besten jedoch an den E-lichen Ausläufern des Lehocaberges unter dem Löß.

23. *Pleistozäner Löss.* Verschiedene Lössbildungen bedecken die Lehnen der Hügelzüge am Fuße des Mátragebirges in großer Mächtigkeit. An der N-Lehne um Szuha und Dorogháza herum kommt typischer sandiger Löss mit Schnecken und Konkretionen vor. Letztere finden sich auch auf dem Lössplateau zwischen Paráđ und Bodony.

24. *Holozäne Schichten.* Bildungen der Gegenwart treten auf verhältnismäßig nicht großen Gebieten auf, weil die abstürzenden Wildwässer das Trümmerwerk abtragen ja das Grundgestein auch auf der Sohle von breiten Tälern auswaschen. Weiter unten, an den sanfteren Lehnen kann schon von durch die Waldvegetation gebundenem Boden gesprochen werden.

Tektonische Beobachtungen.

Zur Verständnis der Tektonik der kleinen Karbonschollen wäre das Studium der übrigen Bükker bzw. gegen das Bükkgebirge hinziehenden Karbonschollen nötig. Das daneben liegende Oligozängebiet von Recsk, welches gegen SW einfällt, wird im Mediterran langsam trocken gelegt und bildet samt den Karbonschollen in späteren Zeiten Inseln, an welchen sich die Transgression am Ende des unteren Mediterrans nur an den Rändern zu erkennen gibt. Zu Beginn des unteren Mediterrans brechen die Biotitanphibolandesit-Vulkane von Paráđ-Recsk hervor. In der Mitte des unteren Mediterrans hebt sich das Gelände auch in den übrigen Gebie-

ten und es entstehen beckenartige Bildungen; die untermediterranen Sedimente fallen alle radial gegen die Mitte der Becken ein. In den mehr geschlossenen Becken und an den Rändern der offeneren Becken entstehen Kohlenflöze. Nach Ausbildung der Kohlenflöze erfolgt eine starke Transgression des Meeres, so entsteht die Zaggyvaer Schlierbucht, sowie die durch eine Konglomeratzone charakterisierte Uferpartie an der E-Lehne der Mátra auf Kosten des mediterranen Festlandes. An der Grenze des unteren und oberen Mediterrans brechen die Pyroxenandesite hervor, es kommen große Massen zutage, welche sich gegen S auf dem Senkungsgebiet ausbreiten; hierher ziehen die Lavaströme. Ein Ausbruch erfolgte jedoch bereits früher. Im W-lichen Nebentale der Zaggyvaschlucht bei Tar finden wir zwischen die Schliermergel eingekeilt eine dünne Tuffschicht. Nach den Ausbrüchen lagern sich an der W-Lehne der Mátra teils auf die Tuffe, teils auf die Schliermergel die marinen Bildungen des oberen Mediterrans ab; wenn man die Verbreitung desselben studiert, so zeigt sich, daß dieselben von einem Kranz von vulkanischen Gängen umsäumt werden, daß man es demnach mit einer abgebrochenen tektonischen Bucht zu tun hat. Die Abbrüche haben sich auch noch weiterhin fortgesetzt, da die Leithakalke, besonders am Meszestető förmliche Staffelbrüche aufweisen, die kleine Scholle von Tar aber auch im Inneren der Mátra selbst mit scharfen Linien vom umgebenden Sarmatikum absetzt. An der E-Lehne der Mátra ist die untere Partie des oberen Mediterrans von kontinentalem Charakter, das Gebiet wird erst später nach Absatz der Kohlenflöze vom Meer überflutet, dessen Wasser im Sarmatikum langsam, ohne jeden bemerkbaren Übergang zusammenschrumpft, bzw. sich aussüßt. Im Sarmatischen zieht sich das Meer ganz nach S zurück, auf unserem Gebiet gibt es überhaupt keine brackischen sarmatischen Schichten, umso intensiver ist jedoch die Tätigkeit der Erosion. Es entstehen Konglomerate und sumpartige Binnenseen. Die postvulkanischen Wirkungen geben sich vom oberen Mediterran an in großem, jedoch stetig abnehmenden Maße zu erkennen, heute zeigen sich bloß Kohlensäure-Exhalationen, als letzte Spuren derselben.

Nutzbare Materiale.

Auf unserem Gebiet gibt es viel nutzbare Materiale, deren größter Teil tatsächlich verwertet wird; immerhin steht der Unternehmung noch ein weites Feld offen.

Hierher gehören in erster Reihe die Erze um Reesk und Paráđ herum. Bei der großen Nachfrage nach Kupfer ist es wirklich unbegreif-

lich, warum der Abbau, der zwar nicht übermäßig reichen, jedoch ausgedehnten Kupfergänge aufgelassen worden ist. Die Gruben sind teils verfallen, teils werden bloß die Hauptstollen halbwegs in Stand gehalten, ja auch die Kupferscheide-Anlage ist im Verfall geraten — wie es heißt — in Ermangelung von entsprechenden Investitionen.

In den hiesigen Bergen muß noch die Kaolinisierung und Alunitisierung erwähnt werden. Das Alaunkochen, welches in der alten, holzreichen Zeit gebräuchlich war, wäre heute — mit Betracht auf das geringe Maß der Alunitisierung — unausführbar; industriell verwertbares Kaolin gibt es nicht, die Heilkraft der Wässer von Paráđ rührt jedoch von der Auslaugung dieses, sowie vieler schwefel- und arsenhaltiger Mineralien her. Von einem Wasserreichtum kann nicht gesprochen werden, jeder Tropfen des Niederschlagswassers wird in dem unteren und oberen Alaunsee, bezw. in der Schachtlaugung im Ilona-Tale sorgfältigst aufgefangen und aufbewahrt. In Zusammenhang mit diesen müssen die Säuerlinge erwähnt werden, wovon der Säuerling von Paráđ so berühmt ist, daß daneben alle anderen vergessen werden, obzwar es deren genug gibt. So bei Recsk (auch im Dorf selbst haben mehrere Brunnen Sauerwasser), bei Terpes und Bükkszék, ferner bei Tar in der westlichen Mátra und im S-lichen Quertal unterhalb Maconka. Auch die kräftigeren derselben werden bloß von den Bewohnern der Dörfer genossen.

Hinsichtlich des Steinbruchbetriebes geben die untermediterranen Sandsteine bloß stellenweise schlechtere Bausteine ab; umso wichtiger ist der untere und obere Rhyolittuff (Ballá, Szentmária, Sirok), welche in großen Steinbrüchen gewonnen werden. Auch die kalkigen Schiefer des Karbons werden in großen Steinbrüchen gebrochen und per Bahn in das Alföld transportiert. Die Pyroxenandesite werden stellenweise zu Industriesteinen (Brückenpfeilern) gebrochen, viel häufiger jedoch zu Pflasterung oder Schotterung verwendet, besonders an den äußeren Rändern des Gebirges nahe zur Bahn und den größeren Verkehrswegen.

Der Kohlenbergbau ist an den Flözen im Mátragebirge minimal und entwickelt sich auch nicht, im Kohlenrevier von Egercsehi nimmt er jedoch tag-täglich größere Dimensionen an.

Das Kohlengebiet von Nógrád.

Die geologischen Verhältnisse dieses Kohlengebietes habe ich bereits in meinem Bericht von 1908 skizziert und kann nun nur einige die ergänzungshalber aufgenommene Partie betreffende Daten mitteilen.

Die Basis des Szilvaskő ist glaukonitischer Sandstein, in dessen

einzelnen Bänken auch kleine Pecten-Exemplare vorkommen. Dies führte die Leute irre, man glaubte darin die hangenden Pecten-Schichten zu erblicken. Auf den Sandstein folgt Rhyolittuff und auf diesem lagert auf einem ungefähr $\frac{1}{2}$ km² großen Gebiete ein $1\frac{1}{2}$ m mächtiges Kohlenflöz, darüber einige dünne mergelige Hangendschichten. Das Kohlenflöz wurde durch den Besitzer, die Salgótarjánier Grubengesellschaft in mehreren Stollen erschürft und an der NE-lichen Seite bereits mit dem Abbau begonnen. Am Kamm des Berges tritt ein in mehrere Teile gegliederter Basaltgang zutage, in diesem Gang gibt es stellenweise wagerecht liegende Säulen. Der glaukonitische Sandstein der Berglehne wird an zwei Stellen durch einen dünnen 3—15ⁿ streichenden Basaltgang durchbrochen.

Das Gebiet zwischen Inászó und Kazár ist stark zerbrochen. Es besteht im allgemeinen aus einer Grabensenkung und einer hängengebliebenen Scholle. Die Scholle jenseits der Grabensenkung ist das Kohlenplateau Szilvaskő-Zagyva, das jedoch von der Erosion zum größten Teil bereits abgetragen wurde. Die im W-lichen Teil hängengebliebene Scholle ist die Gegend des Somlyóberges, die Grabensenkung aber die Umgebung der Graben von Inászó und Székvölgy, sowie die Berglehnen von Kazár, welche auch sekundär in kleine Teile zerstückelt sind. Der Niveauunterschied der 1909 am Somlyó aufgeschlossenen Kohlenflöze und jener von Inászó-Székvölgy beträgt stellenweise mehr als 300 m, dies ist also das Maß der Verwerfung.

Die lange, SE-lich streichende Grabensenkung ist auch durch Querbrüche in mehrere Teile gegliedert, hierzu treten noch die durch die mächtigen tonigen Schichten verursachten Rutschungen.

Di Haupttrichtung der Basaltausbrüche stimmt im großen Ganzen mit der Hauptverwerfungsrichtung überein, doch finden sich auch mehrere Abzweigungen. An der E-Lehne des Somlyó findet sich unter dem Basalt brecciöser Basalttuff mit SE-lich einfallender Schichtung, was ein stratovulkanisches Element zwischen den Basaltdomvulkanen des Nógrád-Gömörer Gebietes ist.

* * *

Zum Schluß erachte ich es nun als meine Pflicht, der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt meinen ergebensten Dank auszusprechen einestheils für den ehrennden Auftrag, dieses schöne Gebiet Ungarns zu studieren, andererseits für die Bereitwilligkeit, mit welcher mir auch in der Anstalt selbst alles nötige Material und die Literatur zur Verfügung gestellt worden ist.