

## EINLEITUNG.

Seit dem Erscheinen von HAUER und STACHES *Geologie Siebenbürgens* und HERBICHS *Széklerland* ist dies das erstmal, daß wieder der Versuch unternommen wird, einen ziemlichen Teil des südlichen Siebenbürgens (in geologischem Sinne) in einem einheitlichen Bilde zur Darstellung zu bringen.\*

Es ist im Wesentlichen dasselbe Gebiet, über welches STUR 1863 im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien berichtet und ebenso, wie in dieser Arbeit, will auch hier noch immer keine Monographie der Gegend geliefert werden. Die Aufgabe, die ich mir stellte, war vielmehr, nach dem neueren Stand der Dinge eine einheitliche Übersichtsaufnahme eines nicht allzu kleinen Gebietes zu geben. Infolge dieses Ausgangspunktes ergibt sich aber nun sogleich die Art, wie diese Arbeit abgefaßt werden mußte.

Eine Reproduction längst bekannter Sachen, etwa eine Fossilliste von *Bujtur* war zu vermeiden, aus der Fülle von Beobachtungen konnten vielmehr nur einige typische Einzelheiten herausgegriffen werden und darum wurden z. B. die Abschnitte, die das *Mediterran* und das *Sarmatische* behandeln, so auffallend kurz gehalten. Denn nur, wo es sich um etwas Neues oder Zweifelhafte handelte, wurden mehr Detail-Beobachtungen geboten.

Dank der Arbeit zahlreicher Vorgänger und durch die Unterstützung des Chefgeologen J. HALAVÁTS konnte auch der Versuch unternommen werden, eine geologische Karte dieses Gebietes zusammen zu stellen.

Wegen der verschiedenen Deutung, die einige Bildungen in dem begangenen Gebiete erfahren haben, schien dies von nicht geringer Bedeutung.

Die wichtigsten geologischen Karten dieses Gebietes sind hauptsächlich folgende:

1. HAUER und STACHE; geologische Karte der österr.-ungar. Monarchie, Blatt *Siebenbürgen*.

2. *Magyarország geologiai térképe* (Geolog. Karte von Ungarn), herausgegeben von der geolog. Gesellschaft, Budapest 1896.

\* Nach Abschluß des Manuscriptes erschien Professor UHLIGS höchst wichtiges Werk, *Bau und Bild der Karpathen*. Wien. 1893.

3. *Carte internationale géologique de l'Europe*, Blatt *Österreich-Ungarn*.

4. PARTSCH; *geognost. Karte des Großfürstentums Siebenbürgen* (Manuskript am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien).

5. KNÖPFLEDER; *geolog.-balneolog. Karte des Großfürstentums Siebenbürgen*. Maros-Vásárhely, 1856.

6. HAUER; *geolog. Karte von Siebenbürgen*, 1861.

7. M. DRAGHICENU; *carta geolog. a județului Mehedinți*, 1882.

8. STEFANESCU; *offizielle geolog. Karte von Rumänien*, Blatt 1, 2, 5, 6.

9. M. DRAGHICENU; *geolog. Karte von Rumänien*, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1891.

10. MUNTEANU MURGOCI; *Contribution a l'étude petrograph. des roches de la zone centrale* (dasselbst eine geologische Karte).

Die HAUERsche Karte (1) zeichnet sich vor der ungarischen (2) dadurch aus, daß auf ihr die Kalke von *Vajda-Hunyad* ausgeschieden und im *Ponor—Ohábaer* Kreidegebiet *Neocom* und *Cenoman* getrennt erscheinen, während auf letzterer wieder die Kalk- und Kreidebildungen der Gegend von *Ruszkabánya*, die auf der HAUER'schen Karte und zum Teil auch auf der internationalen Karte fehlen, markirt sind. Die internationale Karte (3) zeichnet sich endlich von den beiden zuerst genannten dadurch vorteilhaft aus, daß auf ihr die *Jurabildungen* des *Zsilltales*, sowie die *Verrucano*-Bildungen der Nachbargenden, zum Teil wenigstens, richtig bezeichnet werden. Der hauptsächlichste Fehler aller dieser Karten besteht aber darin, daß ein großer Teil des Lias als kristallin und ein Teil der Kreide als Oligocän ausgeschieden wird. Zum Herstellen der neuen Karte, die im Vereine mit Herrn HALAVÁTS fertig gestellt wurde, standen mir noch folgende Vorarbeiten zur Verfügung:

1. *Manuscript-Karten* von BÉLA V. INKEY und KARL HOFMANN, die die Grundlage zu den von der königlich ungarischen geologischen Anstalt herausgegebenen Spezialkartenblättern (1:75,000) *Petrozsény* und *Paros* und *Vulkán*-Pass bilden. Sie sind, wie ich mich überzeugen konnte, sowie diese Spezialkartenblätter, sehr genau, nur ist das Alter der einzelnen Bildungen nach dem Stande der damaligen Dinge bezeichnet, so daß z. B. alle dynamometamorphen Sedimente zu den kristallinen Bildungen gezählt werden.

2. Noch nicht publicirte Karten von Herrn G. HALAVÁTS. Die *Strigytal*bucht, sowie ein Teil der *Ponor—Ohábaer Kreidebildungen* wurden bloß auf Grund dieser Karte gezeichnet.

3. Das von Dr. SCHAFARZIK publicirte Kärtchen des Kartenblattes (1:75,000) *Borlova* und *Klopotiva*.

4. Die von PÁLFY publicirte Karte der *Alvinczer* Gegend.

5. Die von M. MURGOCI bereits erwähnte Karte des *Lotrugebirges*.

6. Eine Manuscriptkarte von 1891, die Professor KOCH die große Güte hatte, mir zum Studium zu überlassen und die durch die große, Anzahl von Details, die ausgeschieden sind und auch sonst weit über das Niveau sämtlicher über Siebenbürgen publizierten Karten emporragt (58 Farben, Maßstab 1:288,000). Es ist höchst schade, daß diese Karte seinerzeit nicht publicirt wurde.

7. Eine Kopie jener Karte von Professor Lóczy, die auf der Pariser Weltausstellung mit der goldenen Medaille ausgezeichnet wurde. Nach Angaben, die ich Professor Lóczy damals machte, ist ein Teil der obercretacischen *Damenbildungen* auf dieser Karte bereits ausgeschieden worden.

8. Eine Kartenskizze der *Pojána Ruszka* 1:200,000, die von Prof. Lóczy entworfen, jedoch nicht publicirt wurde. Was das Gebiet der *Ruszkabánya* betrifft, ist sie als sehr gelungen zu bezeichnen.

Im Ganzen sind mir auf diese Weise 17 verschiedene Karten dieses Gebietes bekannt geworden.

Die geologische Zusammensetzung des auf diese Weise kartierten Gebietes ist eine sehr mannigfache, so daß 20 Farbentöne notwendig waren, wobei mit möglichster Anlehnung an die internationale Farbenscala das *Kristallinische rot*, die *paläozoischen Bildungen braun* und *grau*, das *Mesozoicum blau (Jura)* und *grün (Kreide)* und das *Känozoikum gelb* bezeichnet wurden. *Pliocen*, *Diluvium* und *Alluvium* wurden, da sie das darunterliegende Bild stark verdecken, nicht markirt.

Ein von den gewöhnlichen geologischen Karten abweichender Zug ist noch eigens zu erwähnen. Er betrifft die Umgrenzung der einzelnen Formationen. Da, wie aus dem bereits Mitgetheilten hervorgeht, die Karte nur zum geringsten Teil eigenes Produkt ist, wurden die von SCHAFARZIK, HALAVÁTS, HOFMANN und PÁLFY u. s. w. aufgenommenen Teile durch verschiedenartige Umgrenzung der einzelnen Formationen besonders markirt und auf diese Weise glaube ich, einerseits der geistigen Arbeit der genannten Herren wohl am besten gerecht geworden zu sein, andererseits blieb mir, da mehrere Grenzen bona fide bloß von den Manuscriptkarten von Herrn HALAVÁTS kopirt wurden,\* und Gegenden betreffen, die ich aus eigener Anschauung nicht kenne, kein anderer Ausweg übrig.

Der mannigfachen Zusammensetzung entspricht auch eine mannigfache oro-hydrographische Gliederung des bearbeiteten Gebietes. Man kann vier Berggegenden und ebenso viele Depressionen unterscheiden. Die

\* Wie sehr ich für diese Freundlichkeit Herrn Chefgeologen HALAVÁTS danke, wird jeder, der in einer ähnlichen Lage war, wohl selbst am besten ermesen.

Berggegenden entsprechen im wesentlichen den Gebieten der kristallinen Schiefer und dem Paläozoicum, während die Haupttäler tektonisch präformierte Depressionen bezeichnen. Die vier Berggegenden unseres Gebietes sind: das *Pojána Ruszka-Gebirge* (*Pojána Ruszka 1359 m*), das *Szászsebeser Gebirge* (*Surián 2061 m*), das *Retyezát-Gebirge* (*Pelaga 2506 m*) und das südlich vom Cserna, Zsil und Lotru gelegene Gebirge, das dem Mundra-Zuge von INKEY entspricht und seinen Kulminationspunkt im Pareny-Gebirge (Mundra 2529 m) erreicht. Die vier Hauptdepressionen sind: 1. das Marostal mit der Strigybucht, 2. das Bisztra- und Hátszegertal, 3. das Cserna- und 4. das Zsiltal.

Es dürfte sich noch empfehlen, daß zwischen Cserna-Lapusnyik und Pojána Morul liegende Gebirge als Massiv des Godeanu zu bezeichnen. BÖCKH, SCHAFARZIK, v. ROTH und HALAVÁTS haben im Földtani Közlöny eine von obiger Nomenclatur abweichende Bezeichnung des zwischen der Temes, Cserna und Bisztra gelegenen Teiles gegeben, der ich mich jedoch deshalb nicht anzuschließen glaube, da durch sie der Unterschied zwischen dem Godeanu und dem Vuru Petri nicht deutlich genug hervortritt. Die BÖCKH-SCHAFARZIK-v. ROTH-HALAVÁTS'sche Bezeichnung: Krassó-Szörényer Mittelgebirge für das Massiv von Teregova beibehaltend, unterscheide ich östlich der Temes und der Belareka ein nördlich von Zsil-Lapusnyik, Bisztra-Móruł gelegenes Retyezát und ein durch die Cserna, Bela Reka und Bisztra-Morul begrenztes «Krassó-Szörényer Gebirge». Für den südlich der Cserna gelegenen Teil läßt sich vielleicht am besten der Name Krassó-Mehedinter Bergland verwenden.

Das Cserna- und Zsiltal (gemeint ist unter dieser Bezeichnung stets nur der Lauf des ungarischen und des rumänischen Zsilflusses vor ihrer Vereinigung, der andere Teil ihres Laufes wird als Zsil-Durchbruch bezeichnet) sind ausgesprochene Längstäler, desgleichen das Bisztra- und das Marostal, während die Strigy-Bucht einen quer auf das Streichen des Gebirges erfolgten Einbruch und das Hátszegertal samt dem Pujer Tal zwischen den Gebirgszügen gelegen, eine max. 16 Km Breite und mit ihrer Längsachse (53 Km) dem Streichen des Gebirges parallel gelegene Ebene darstellt.

Landschaftlich ist unser Gebiet sehr verschieden. Man findet Ebene (Strigytal), Terrassenlandschaft (Hátszegertal), Berg- und Hügelland (Pojána Ruszka), Hochgebirge (Retyezát, Páreng), ja stellenweise, so z. B. bei Ponorics oder nördlich Ohába-Ponor typische Karstbildungen mit Ponoren, Dolinen, ja sogar einem Miniatur-Polje bei Ponorics gut vertreten.\*

\* Es ist interessant, daß die Schlundlöcher verschwindender Flüsse auch hier Ponor genannt werden, wie sich denn überhaupt sehr viel slavische Ortsnamen, z. B. Zlatye-Bach, Cserna und Dumbrava nachweisen lassen.

Das Pojána Ruzska-Gebirge wird von kristallinen Schiefen der I. und II. Gruppe, paläozoischen Schiefen, Trias- (?) Kalken und zum Teil aus Danien gebildet, an der Bildung des Szászsebeser Gebirges nehmen ausschließlich kristalline Schiefer der I. und II. Gruppe Anteil, das Retyezát-Gebirge setzt sich aus Granit, kristallinen Schiefen beider Gruppen, ferner dynamo-metamorphen Sedimenten unbestimmten Alters zusammen und im Mundra-Gebirge lassen sich wieder vorwiegend kristalline Schiefer der oberen Gruppe und metamorphe Sedimente konstatieren.

Der Rand des siebenbürgischen Erzgebirges besteht, soweit er unser Gebirge berührt, aus paläozoischen Sedimenten und weißgrauem Thiton-Kalk.

Im Maros-Tal sind hauptsächlich obere Kreide, Danien, Mediterran und Sarmaticum vorhanden, in der Strigybucht lassen sich im wesentlichen dieselben Bildungen nachweisen, im Hátszeg-Pujer Tale treten noch dazu jurassisch-kretacische Kalke, im Zsiltale und im Csernatale sind Verrucano, Lias, Tithon und Oligocen vorhanden.

Noch zwei Punkte können, sollen sie in der Arbeit nicht störend wirken, nicht stillschweigend übergangen werden:

Der eine betrifft die Benennung einiger Punkte im Retyezátgebirge, der andere die Orthographie der rumänischen, resp. ungarischen Namen.

Zur Bezeichnung sämtlicher Orte (Dörfer etc., Berge und Flüsse) im Königreiche Ungarn wurde ausschließlich die ungarische Orthographie und der officielle ungarische Name verwendet, das ist jener, den man im offiziellen ungarischen Ortsregister findet, auf rumänischem Gebiete war ich befeißigt, die rumänische Orthographie zu gebrauchen. Bei Grenzgebieten wurde abwechselnd die rumänische und ungarische Orthographie verwendet. Keineswegs hielt ich es für statthaft, ausschließlich ungarische oder gar deutsche Orthographie zu benützen und Cserna (rum. Cerna) oder Maros in Tscherna oder Marosch zu verändern, wie dies in anderen geologischen Arbeiten getan wurde. Aus strenger Befolgung dieser Prinzipien ergibt sich auch, daß ich z. B. nicht Braşov oder Kronstadt, sondern Brassó schreibe.

Wichtiger als diese Formalität ist, daß im Texte einige auf den Spezialkarten nicht angegebene, jedoch in meinem Gebiete der Bevölkerung gut bekannte und in der beiliegenden Karte eingezeichnete Ortsbezeichnungen verwendet wurden. Es sind dies folgende:

1. Kró, ein Katarakt des Riu Mare (ung. Nagysebes viz) (Luftlinie 7 Km südwestlich von Gureny).

2. Kimpu melului (auf der Karte 1 : 25,000 angegeben), jene Stelle, wo der rumänische Zsil (Jiu rumunesce) gegen Osten den Jurakalk des Sztenuletye verläßt (Côte 1063).

3. Kimpu Jiului, jene Stelle, wo der von der Stina Scorota cu apa gegen S herabführende Klamm in den Zsil (Jiu) mündet (Côte 1101).

4. Gura Apelor, Vereinigungsstelle des Lapuznyik und des Riu Sez.

5. Marmara, der höchste Punkt des Eisernen Tor-Passes, westlich von Zajkány (Côte 700).

Die übrigen Ortsbezeichnungen sind aus den neuen Blättern der Spezialkarte 1 : 75,000 zu entnehmen.

Es besteht die Absicht, die paläontologischen Aufsammlungen, die gemacht wurden, in einer eigenen Arbeit zu beschreiben und infolge dessen wurden in dieser Arbeit stets nur Andeutungen des gesammelten Materials gegeben. Dies ist auch der Grund, warum die Kreidebildungen von Déva, deren Beschreibung wegen der schlechten Aufschlüsse nur an der Hand einer sorgfältig durchgearbeiteten Fauna gegeben werden kann, im Abschnitte «Kreide» fast stillschweigend übergangen wurden.

\*

Ich kann den Schlußstrich dieser Einleitung nicht ziehen, ohne einem Drange meines Herzens zu genügen : vor Allem sei es mir erlaubt, meinen hochverehrten Lehrern : Professor E. SUESS und Dr. V. UHLIG, sowie Direktor TH. FUCHS, ferner Dr. G. v. ARTHABER für all' das Gute, was ich von ihnen empfangen, wärmstens zu danken. Ebenso will ich auch hier meines, leider verstorbenen Lehrers, Prof. W. WAAGEN, gedenken.

Meinem Freunde, BÉLA VON INKEY, der mich zuerst in die Geologie einführte, sage ich auch an dieser Stelle noch einmal freudigst meinen Dank.

Professor LÓCZY hatte die große Güte, mir noch nicht publizierte Tagebücher zur Verfügung zu stellen, woraus ich manche wichtige Angabe über das Gebirge der Pojana Ruszka schöpfte.

Direktor J. BÖCKH, die Chefgeologen G. HALAVÁTS, F. SCHAFARZIK, v. ROTH und Sektionsgeologe M. PÁLFY in Budapest, ferner Prof. L. MRAZEC aus Bukarest und Professor DE MARTONNE in Rennes haben wiederholt in verschiedenster Art vorliegende Arbeit gefördert, auch ihnen will ich danken.

Graf G. MAJLÁTH, Bischof von Siebenbürgen, Baronin ÖDÖN HORVÁTH, Baron BÉLA WESSELÉNYI, Vicegespan v. MARA, Herr BÉLA v. FÁY und Major v. CZAKÓ, sowie die Herrn Oberstuhlrichter ÁRPÁD TÖRÖK, BÉLA TÖRÖK und KARL BUDA haben mir endlich die Arbeit im Terrain dermaßen erleichtert, daß ich auch ihrer mit dankbarem Herzen gedenke.

### Literaturnachweis.

Die mit einem † bezeichneten Arbeiten waren in Wien nicht zugänglich. Die auf das Gebiet selbst bezughabenden Arbeiten wurden mit einem \* markirt.

1. †ACKNER: Bericht über geognostische Wanderungen; Beiblatt zur Kronstädter Zeitung Nr. 27. 1845.
2. — Reisebericht in einem Theile der Karpathen; Schullers Archiv. Hermannstadt, 1848.\*
3. — Siebenbürgische Petrefacte (Der Götzenberg); Verhandl. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. 1850.
4. — Geolog.-Paläontolog. Verhältnisse des Siebenbürger Grenzgebirges; Archiv für Siebenbürg. Landeskunde 1850.
5. — Beiträge zur Geognosie u. Petrefactenkunde des südöstl. Siebenbürgens; Acta k. Leop. Carol. Akad. 1854.
6. †ALIMANESTIANU: Combustile minerali din Romania; Bull. soc. politecnice 1896.
7. ANDRAE: Bericht über eine geologische Reise in Siebenbürgen; Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft. Halle, 1853.\*
8. BIELZ: Beiträge zur geolog.-geognost. Kenntniss v. Siebenbürgen; Transylvania 1833, 1834.
9. — Bericht über die geolog. Uebersichtsaufnahme der westl. Hälfte von Siebenbürgen. Verh. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. 1860.
10. — Beitrag zur Geschichte merkwürdiger Naturbegebenheiten. Verhandl. d. Siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften 1863.
11. BLANKENHORN: Tertiärbildungen des Zsilthales; Zeitschrift d. deutschen Geolog. Gesellschaft, 1900.\*
12. — Kreidebildungen im südwestlichen Siebenbürgen; Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1900.\*
13. BÖCKH: Az 1881. évben Krassó-Szörénymegyében végzett fölvételre vonatkozó geolog. jegyzetek; Földtani Közlöny, 1881.
14. †BOLEMANN: Ungarns Kurorte und Mineralquellen; Budapest, 1896.
15. CHYZER: Die namhafteren Kurorte und Heilquellen Ungarns; Budapest, 1887.
16. DRAGHICENU: Mehedinții Studii geolog. tehnice și agronom.; Bucuresci, 1885.
17. — Studile geologice miniere; Bull. soc. geogr. Romana 1889.
18. — Erläuterungen zur geolog. Karte Rumäniens; Jahrbuch k. k. geolog. Reichsanstalt 1891.
19. — Tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnans; Bucuresci, 1896.\*
20. FICHEL: Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen, 1780.\*
21. — Mineralog. Bemerkungen von den Karpathen, 1791.\*
22. FILTSCH: Vorkommen der Braunkohle am Rothen Berg und Rekitte; Verhandl. siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften 1854.\*
23. FOETERLE: Die Gegend zwischen Turnu-Severinu, Tirgu-Jiulu und Craiova; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1870.
24. FUCHS: Tertiär-Fossilien aus dem Becken von Bahna; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1885.

25. FUSS: Fundort fossiler Foraminiferen am Rothen Berg bei Mühlbach; Verhandl. Siebenbürg. Verein f. Naturwiss. 1852.\*
26. HALAVÁTS: Adatok a hátszegi medence földtani viszonyai ismeretéhez; Földtani intéz. évi jelentése 1896-ról.\*
27. — Az ohába-ponori kréta-terület; Földt. int. évi jelentése 1897-ről.\*
28. — A hunyadmegyei Uj-Gredistye stb. földtani viszonyai; Földt. int. évi jelentése 1898-ról.\*
29. — Ó Sebeshely, Kozstesd stb. földtani viszonyai; Földt. int. évi jelentése 1900-ról.\*
30. — A Duna és Tisza völgyének geológiája 1902.
31. — Szászváros környékének földtani viszonyai; Földt. int. évi jelentése 1901-ről.\*
32. HANTKEN: A magyar korona országainak széntelegei; Budapest, 1878.
33. HANKÓ: Erdélyi fürdők és ásványvizek; Kolozsvár, 1891.
34. — Hunyadmegye ásványvizei; Értesítések a term. tudom. köréből. Budapest, 1884.
35. HAUER: Geologie der Umgebung von Hermannstadt; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1859.
36. — und STACHE: Geologie Siebenbürgens; neue Ausgabe. Wien, 1885.\*
37. HEER: A Zsilvölgy kőszénvirányáról; Földt. int. évkönyve, 1872.\*
38. HERBICH: Hallstädter Kalk in Ostsiebenbürgen und Stramberger Kalk bei Thoroczko; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1870.
39. — Geolog. Beobachtungen im Gebiete der Kalkklippen; Földt. Közl. 1877.
40. — Das Széklerland; Földt. int. évkönyve 1878.
41. — Schieferkohle von Freck; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1884.
42. — Donneés paléontolog. sur les carpathes roumains; Anuarului Biuroului geolog. Bucuresti, 1886.
43. — Paläontolog. Studien aus den Kalkklippen des Siebenbürg. Erzgebirges; Földtani intézet évkönyve 1886.
44. — Az erdélyi keleti kárpátok krétaképződményei; orvos- és term. tudom. értesítő. Kolozsvár, 1886.
45. HERPEY: Alsó-Fehérvármegye monographiája; Nagy-Enyed, 1896. (Geologiai rész).
46. HOFMANN: Kohlenbecken des Zsilthales; Földtani társulat munkálatai, 1870.\*
47. — Dieselbe Arbeit; Referat darüber von Th. Fuchs. Jahrbuch k. k. geolog. Reichsanstalt 1870.\*
48. HÖFER: Eisenerzlagerstätten von Thoroczko; österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1866.\*
49. HOERNES: Vorkommen von Anthracotherium magnum; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1878.\*
50. INKEY: Uti jegyzetek az erdélyi déli határhegységből; Földt. Közl. 1881.\*
51. — Az erdélyi havasok nyugoti részének földszerkezeti vázlata; Földt. Közlöny 1884.\*
52. — Román és magyar geologiai felvételek a két ország határhegységén; Földt. Közlöny. 1885.\*



53. INKEY : Nagyág földtani és bányászati viszonyai; Budapest, 1885.
54. — Román földtani kutatások; Földt. Közl. 1889.\*
55. — Die transylvanischen Alpen vom Rothenthurmpass zum Eisernen Thor. Mathematisch-naturwiss. Berichte aus Ungarn 1891.\*
56. JEITELES H.: Magyarország és Erdély földrendései. M. kir. tudom. társ. Köz-  
lönye, 1860.
57. JÜNGLING : Ueber Erzvorkommen im Fogaraser Gebirge; Verhandl. k. k.  
geolog. Reichsanstalt 1887.
58. KALECSINSZKY : A magyar korona országainak ásványzenei. Budapest, 1901.
59. KOCH: Az Aranyi hegy közei. Math. és term. tudom. Közlemények. Buda-  
pest, 1878.
60. — Az 1880. okt. 3-ki középerdélyi földrengés; Erdélyi Múzeum, Ko-  
lozsvár, 1881.\*
61. — A múlt évi középerdélyi földrengés után Erdélyben észlelt föld-  
indulásokról; Erdélyi muzeum, Kolozsvár, 1881.
62. — Az 1880. földrengés német kidolgozása: Erdélyi Múzeum, Kolozs-  
vár, 1881.\*
63. — Jelentés a Kolozsvártól délre eső területen az 1886. évi nyáron  
történt geolog. felvételtől; Földt. int. évi jelentése 1886-ról.
64. — A Strigy-folyó torkolatának vidéke; Erdélyi Múzeum, Kolozsvár,  
1892.\*
- 65.+ — Hippuritek új lelhelye Erdélyben; Erdélyi múzeum, Kolozsvár, 1876.
66. — Az 1888. évi erdélyi földrengésről; Földt. Közl. 1892.\*
67. — Földtani észleletek az erdélyi medence különböző pontjain; Er-  
délyi Múzeum, 1896.
68. — Magyarázatok a magyar korona országainak részletes földtani tér-  
képéhez; Torda vidéke. Budapest, 1896.
69. — A Fruska-Gora geológiája. Math. és term. tudom. közlem. Buda-  
pest, 1897.
70. — Magyarország kövült gerinces állatai; Orv. és term. vizsg. munk.  
XXX. vándorgyűlés.\*
71. — Az erdélyrészi medence harmadkorú képződményei; I. Theil: Földt.  
intézet évkönyve 1894\*; II. Theil separat Budapest, 1900.\*
72. KNÖPFER: Geognost.-balneolog. Skizzen aus Siebenbürgen; Verhandl. Herm.  
Ver. f. Naturwiss. 1856.
73. — Geognost.-balneolog. Skizzen aus Siebenbürgen; 32-ste Versamml.  
deutsch. Aerzte und Naturf. Wien, 1856.
74. KOVÁCS: Petrefactenfunde im Hátszegeger Thal; Verhandl. k. k. geolog.  
Reichsanstalt 1869.\*
75. LEHMANN: Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogaraser  
Gebirge; Zeitschrift deutschen geolog. Gesellschaft, 1881.
76. — Die Südkarpathen zwischen Retyezát und Königstein; Zeitschrift  
Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin, 1885.\*
77. LESSMANN: Die Gegend von Turnu-Severinu bis gegen den Berg Schigleu;  
Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1871.\*

78. LÓCZY: Jelentés a Hegyes-Drócsában tett földtani kirándulásokról. Földtani Közl. 1876.
79. — A Hegyes-Drócsa ásványlelhelyei; Földt. Közl. 1876.
80. — Geologiai jegyzetek Krassómegeye északi részéből; Földt. Közl. 1882.
81. MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT. A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázolata. Budapest, 1897.
82. MARTONNE: Sur la période glacière des Carpathes meridionales. Comptes rend. Ac. sc. Paris, 1899.\*
83. — Sur l'histoire de la Vallé du Jui; Comptes rend. Ac. Sc. Paris, 1900.
84. — Nouvelles observations sur la periode glacière; Comptes rend. Ac. Sc. Paris, 1900.
85. — Sur les mouvements du sol en Vallachie; Comptes rend. Ac. Sc. Paris, 1900.
86. — Le levé topograph. des Cirques de Gauri et Galcescu; Bull. soc. Inginer și indust. de min. Bucuresci, 1900.
87. — Contrib. a l'étude de la période glacière dans les Carpathes meridionales; Bull. soc. geol. France, 1900.\*
88. — Sur la formation des cirques; Anal. de geographie, 1901.
89. MATYASOVSKY: A glenodyctium új lelöhelye Erdélyben; Földt. Közl. 1879.
90. MRAZEC: Contrib. a l'étude petrograph. des roches de la zône centrale; Anuarul. mus. geol. și paleont. Bucuresci, 1894.
91. — Considerations sur la zône centrale des Karpathes méridion. Bull. soc. scien. physic. Bucarest, 1895.
92. — Ueber Antracitbildungen des Südabhanges der Karpathen; Anzeiger k. Akad. Wiss. Wien, 1895.
93. — Note sur la géologie de la partie sud du haut plateau de Mehedinti; Bull. soc. scien. phys. Bucarest 1896.
94. — Contrib. a l'étude petrograph de la zône centrale; Bull. soc. scien. phys. Bucarest, 1896.
95. — Essai d'une classification des roches cristallines; Arch. des sc. phys. et nat. Genève, 1897.
96. — und MURGOCI: Gneis a cordierit; Bull. soc. sc. de Boucares, 1897.
97. — Muntii Lotrului; Bull. soc. inginer și indust. de mine, 1898.
98. — Dare de seama a supra cercetarilor geolog. din vara 1897. (I. Partea de E. a Muntilor Vulcan) Raport inanitad D. lui ministr. di agriculturiei Bucuresci 1898.
99. — Quelques remarques sur le cours des rivières en Valachie; anarul. museului de geol. și paleont. pe anul 1896.
100. — Despre clasificarea cristalinului din carpathi meridion. Bucarest, 1899.
101. — Contribution a l'histoire de la vallée du Jiu; Bullet. soc. de sc. Bucuresci, 1899.\*
102. — und TESSIÈRE: Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen. Jahrbuch k. k. geol. Reichsanstalt 1901.

103. MRAZEC: Apperçu géolog. sur les formations salifères en Roumanie; Moniteur des interets petrolif. roumains Boucaresst, 1902.
104. MUNTEANU-MURGOCI: Contrib. a l'étude petrograph. de la zône centrale; Anuarulu museului di geol. si paleont. pe anul 1895.
105. — Massivul Paringu; Bull. soc. ingener și indust. de mine Bucuresci 1898.\*
106. — Grupul superior al kristalinului in massivul Paringu; Bull. soc. ingener si indust. de mine Bucuresci 1899.\*
107. — Ueber Einschlüsse von Granatvesuvianfels in dem Serpentin des Paringu-Massivs; Bucarest, Staatsdruckerei, 1901.\*
108. — Zacemintele succinului din Romania. Bucuresci, 1902.
109. NEUGEBOREN: Bericht über eine Reise nach den Ablagerungen vorweltlicher Conchylien. Archiv f. Siebenbürg. Landeskunde, 1852.
110. — Neue Fundstätte tertiärer Fossilien. Verhandl. siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften 1852.
111. NOPCSA: Obere Kreide im Hätzeger Thal; Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt 1897.\*
112. — Bemerkungen zur Geologie des Hätzeger Thales; Földt. Közl. 1899.\*
113. — Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen; Abhandl. k. Akad. Wissenschaften. Wien, 1899.\*
114. — Jurakalk am Sztenuletye; Földt. Közl. 1899.\*
115. — Jurabildungen aus dem Zsilthal; Földt. Közl. 1900.\*
116. — Vorkommen der Dinosaurier bei Szentpéterfalva; Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellsch. 1901.\*
117. — Notizen über kretacische Dinosaurier; Sitzungsber. k. Akademie Wissensch. Wien, 1902.
118. — Zu Blankenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide; Zeitschrift d. deutschen Geolog. Gesellschaft, 1901.
119. — Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen II.; Denkschr. k. Akademie Wissensch. Wien, 1902.\*
120. — Limnosaurus durch Telmatosaurus nov. nom. zu ersetzen; Centralblatt für Mineralogie, Geolog. und Paleontolog. 1903.
121. — Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen III.; Weitere Schädelreste von Mochlodon. Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien, 1904.
122. — Adatok a Zsilvölgy geológiaiához. Bányászati és kohászati Lapok. Budapest, 1903.
123. OEBEKE und BLANKENHORN: Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene Rekognoscierungsreise in Siebenbürgen; Verhandl. Siebenb. Verein f. Naturwiss. 1900.
124. PÁLFY: A Hideg- és Meleg-Szamos környékének geológ. viszonyai; Földtani intéz. évi jelentése, 1896-ról.
125. — A százcser-sebeshelyikrétaterület; Földtani Közl. 1901.\*
126. — Alvincz környékének felsőkrétakorú képződményei; Földtani int. évkönyve 1902.\*

127. PAP: PÁLFY Alvincz krétájáról szóló munkája ismertetése; Földtani Közlöny, 1903.
128. PARTSCH: Geognost. Verhältnisse von Olahpian; Sitzungsbericht k. Akad. Wissensch. Wien, 1848.\*
129. PETERS: Geolog. und mineralog. Studien im südöstlichen Ungarn; Sitzungsbericht k. Akad. Wiss. Wien, 1861.
130. PETHÓ: A lippa-odvosi kréta-terület; Földt. Közl. 1885.
131. — A Kodru hegység északi lejtője; Földtani intézet évi jelentése 1896-ról.
132. — Geológ. adatok Fenes-Sólyom és Urcsad környékéről; Földt. intéz. évi jelentése 1898-ról.
133. PFAFF: Der jetzige Stand der Kohlenfrage in Siebenbürgen; Verhandl. siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. 1873, 1875.
134. PHLEPS: Durchforschung des Cibingebietes; Verhandl. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. 1894.
135. — Excursionsbericht; Verhandl. siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften, 1895.
136. POLGÁRI: Das k. k. Staatseisenwerk nächst V.-Hunyad; österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1865.\*
137. POMPECKJ: Verbreitung des Lias; Zeitschrift deutsch. Geolog. Gesellsch. 1897.
138. POŠEPNY: Montangeolog. Verhältnisse des siebenbürg. Golddistricts; österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1894.
139. POPOVICI: Sur l'âge des conglomerats de Bucegi; Bull. soc. geolog. de France 1897.
140. — Contribut. a l'étude du cretacé de Rucar et podu Dimbovitzei; Bull. soc. geol. France, 1898.
141. — Etude géolog. de Campulung et de Sinaia; Paris, 1898.
142. PRIMICS: Die geologischen Verhältnisse der Fogaraser Alpen; Földtani int. évkönyve, 1884.
143. — Az erdélyi határhegység geológ. viszonyai és a róla készített új földtani térképnek ismertetése; Orv. term. tud. értesítő. Kolozsvár, 1884.
144. — A kőszén előfordulása Kudzsir-Felkenyér völgyében; Erdélyi Muzeum 1891.
145. — A Csértás-hegység geológiája; Budapest, 1896.
146. REDLICH: Geolog. Studien in Rumänien; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1896.
147. — Reisebericht aus Rumänien 1897; Jahresbericht d. Gesellschaft z. Förderung d. Naturhist. Erforsch. des Orientes 1898.
148. — Olt- und Oltetz-Thal; Jahrbuch geolog. Reichsanstalt 1899.
149. ROTH: Studien in Erdöl führenden Ablagerungen (I. die Umgebung von Zsibó); Földtani intézet évkönyve 1897.
150. — Az erdélyrészi érczhegység ÉK-i széle; Földtani intézet évi jelentése 1898-ról.

151. ROTH: Az erdélyrészi érczhegység Aranyosmelléki csoportja Toroczkó, Szt.-György, Nyirmező, Remete és Ponor környékén; Földtani intézet évi jelentése 1900-ról.
152. — A zsibó-szamos-udvarhelyi petróleumra való fúrások eredménye; Földtani Közlöny, 1900.
153. †SALIGNY: L'Anthracite de Skéla; Boucarest, 1892.
154. SCHAFARZIK: A földrengések Délmagyarországon és a szomszédos területeken; Földtani Közlöny, 1880.
155. — Örményes-Vercserova geológiai viszonyairól; Földtani intézet évi jelentése 1896-ról.
156. — Borlova és Pojana-Mörul környékének geológiai viszonyairól; Földtani intézet évi jelentése 1897-ről.\*
157. — Klopotiva és Malomviz geológiai viszonyairól; Földtani intézet évi jelentése 1898-ról.
158. — Bukova és Várhely geológiai viszonyairól; Földtani intézet évi jelentése 1899-ről.\*
159. — Furdia és Német-Gladna környékének geológiai viszonyairól; Földt. intézet évi jelentése 1901-ről.\*
160. — Az aldunai Vaskapu-hegység geológ. viszonyainak és történetének rövid vázlatja; Földtani Közlöny 1903.
161. SCHENZL: Beiträge zur Kenntniss der erdmagnetischen Verhältnisse in den Ländern der ungar. Krone; Budapest, 1881.
162. SCHLÖNBACH: Gosaupetrefacte aus Odvos und Konop; Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt 1867.
163. SCHUSTER: Das Erdbeben vom 3. Oktober 1880 in Siebenbürgen; Verhandl. siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. 1881.\*
164. SCHNELL: Analyse der Thermalquelle Al-Gyógy; Verhandl. Herm. Ver. f. Naturwiss. 1858.
165. SEMPER: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürg. Gold-districts; Abhandl. k. preuss. geolog. Landesanstalt 1900.
166. STAUB: Aquitan-Flora der Fruska-Gora; Értekezések a term. tudom. köréből 1882.
167. — Die Aquitanflora des Zsilthales; Földtani intézet évkönyve 1887.\*
168. — Sabal major Ung. sp. a Maros völgyéből; Földtani Közlöny 1889.\*
169. STEFANESCU G.: Memoriu asupra lignitului de la Bahna; Bull. Soc. geogr. Romana 1876.
170. — S.: Memoire sur la géolog. du judet Arges; Anuaire géolog. Boucarest, 1882—1883.
171. — S.: Memoire relativ a la géolog. du judet Mehedinți; Anuarului Biuroului geolog. pe anul 1882—83 Bucuresci 1888.\*
172. — S.: Etudes sur les terr. tertiaires de la Roumanie; Mem. soc. geolog. France 1896
173. — S.: Calcaire de Podeni, district Brahova, Bull. soc. geol. France 1897.
174. STUR: Aufnahmsbericht im südwestlichen Siebenbürgen; Jahrbuch k. k. geolog. Reichsanstalt 1860.

175. STUR : Beschaffenheit des Gebirgsstockes der Pojana-Ruszka ; Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt 1860.\*
176. — Bericht über geologische Aufnahmen des Retezát-Gebirges ; Jahrbuch k. k. geolog. Reichsanstalt 1861.\*
177. — Bericht über geologische Uebersichtsaufnahmen ; Jahrbuch k. k. geolog. Reichsanstalt 1863.\*
178. SUSS : Antlitz der Erde ; Wien, 1888—1901.\*
179. TALLATSCHEK : Die geologischen Verhältnisse des Zsilthales ; österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1860.\*
180. TÉGLÁS G. : Ujabb adatok az erdélyi medence ösemlőseihez ; Földtani Közl. 1886.\*
181. — A Mammuth nyomai Hunyadmegyében ; Földtani Közlöny 1885.
182. TIETZE : Geolog. u. Paleontolog. aus dem südl. Theile des Banates ; Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1872.
183. TOULA : Grundlinien d. Geologie d. westl. Balkan ; Denkschr. k. k. Akad. Wiss. Wien, 1881.
184. — Untersuchungen im centralen Balkan ; Denkschr. k. k. Akad. Wiss. Wien, 1889.
185. — Geolog. Untersuchungen im östlichen Balkan ; Denkschr. k. k. Akad. Wiss. Wien, 1896.
186. — Eine geologische Reise in den transylvanischen Alpen Rumäniens ; Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geolog. und Paläontolog. 1897.
187. — Vorläufiger Bericht über eine weitere Reise in den transylvanischen Alpen ; Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geolog. und Paläontolog. 1897.
188. — Eine geologische Reise in den transylvanischen Alpen Rumäniens ; Vorträge d. Vereins z. Verbreitung Naturw. Kenntnisse. Wien, 1897.
189. — Einige Illustrationen zu den vorläufigen Berichten über meine Reise in den transylvanischen Alpen. Neues Jahrbuch f. Min. Geol. und Paleontol. 1898.
190. TRIBOLET : Petrefacten der Gosau bei Monorostia ; Neues Jahrbuch f. Mineral. Geolog. und Paläontol. 1875.
191. UHLIG : Die Karpathen (aus Bau und Bild Oesterreichs) ; Wien, 1903.
192. UNVERRICHT : Das Bleibergwerk Kis-Muncsel ; Verhandl. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften 1857.
193. ZERRENNER : Geognostische Verhältnisse von Olahpian ; Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853.\*
194. ŽIJOVIĆ : Geolog. Uebersicht des Königreiches Serbien ; Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt 1886.

# STRATIGRAPHISCHER TEIL.

## I. Granit.

Granit kommt in unserem Gebiete in größeren Mengen nur im Retyezátgebirge vor, wo er den Retyezátstock selbst, ausserdem westlich davon das Massiv des Petrean und südöstlich vom Retyezát das Massiv des Vurvu Costura bildet. Vielleicht sind diese drei, wie wir sehen werden, durch Phyllitsynklinalen von einander getrennten Stöcke oder Lakkolithen nur als ein einziger «gefalteter Lakkolith» im Sinne BALTZERS zu deuten, (vergl. Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. XVI.)

Im Retyezátstocke bedeckt der Granit eine Oberfläche von circa 250 Km<sup>2</sup> und bildet eine rhomboide, von Südwest nach Nordost gerichtete Masse, die im Süden von Liasschiefer, im Nordwesten, Norden und Nordosten von kristallinen Schiefen der oberen Gruppe umgeben wird. Das Nordostende dieses Granitmassivs ist zipfelartig gegen Osten gezogen. Der Umriss des Granitmassivs vom Petrean läßt sich noch am ehesten mit einem schräge gestellten umgekehrten *T* (*L*) vergleichen. Tithonkalke verdecken zum Teil die wahre Gestalt des Vurvu Costura-Massivs, indeß scheint dieses eine dem Retyezát ähnliche, gegen Nordost gerichtete Form zu besitzen.

Die petrographische Entwicklung des Petrean und Retyezátgranites (der Vurvu Costuragranit ist mit dem Retyezátgranite identisch) ist nicht unwesentlich verschieden und man wäre fast geneigt sie für genetisch verschiedene Bildungen zu halten, ließe sich in einem dritten, kleinen, außerhalb unseres Gebietes am Riu Sesz gelegenen Granitstocke nicht das Gegenteil erweisen.

Die genetische Identität des Petrean und Retyezátgesteines scheint mir ferner auch deßhalb höchst wahrscheinlich, als es mir auch im Retyezátgebiete beim Berge Pelaga orthogneisartige Granitpartien zu entdecken gelang.

Unter der Bezeichnung Centralgneis ist der Granit des Retyezát bereits STUR bekannt gewesen und der granitische Habitus dieses z. B.

aus dem Valya Raszka erwähnten Gesteines ist bereits durch diesen Autor betont worden.

Später hat sich ganz besonders INKEY mit dem Studium des Retyezát-granites beschäftigt und er sagt, daß dieses geschichtete Gestein, seiner Ausbildung nach, eigentlich eher den Namen eines Granites verdiene, rechnet es jedoch wegen seiner Schichtung noch in die Gruppe der kristallinen Schiefer.

SCHAFARZIK hat gezeigt, daß die Schichtung als Resultat des großen Druckes aufzufassen sei, dem der Retyezátgranit im Laufe der Zeit ausgesetzt wurde und die Abhängigkeit dieser Schichtung von Quetschungs-zonen betont. Als ganz hervorragende Quetschungszone möchte ich nord-westlich des Vurvu Mare jene Stelle des am Gales genannten Nebenrückens bezeichnen, wo die Schützenstände gelegentlich der Gemsentriebe aufgestellt werden.\* Die Quetschung war an dieser Stelle so intensiv, daß die Granite ganz fein geschiefert erscheinen und eine etwas widerstandsfähigere Lage bildet eine landschaftlich ziemlich gut sichtbare Linie.

Von höchster Wichtigkeit sind die Beobachtungen, die SCHAFARZIK am Retyezátgranitstocke gemacht hat.

Vor allem gelang es ihm, im Granite einen Muscovitgneis-Einschluss zu finden, ferner konnte er feststellen, daß sogar die jüngeren kristallinen Schiefer vom Granite durchbrochen werden, endlich gelang es ihm eine spätere ausgedehnte tektonische Beeinflußung, Quetschung und Fächerbildung des Granits zu constatieren. Von ACKNER sind im Granite des Szászsebeser Gebirges übrigens bereits im Jahre 1850 Gneiseinschlüsse erwähnt worden.

Von petrographischem Standpunkte bezeichnet SCHAFARZIK den Retyezátgranit als ein mittelkörniges Gemenge von Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Biotit und wenig Muskovit mit accessorischem Zirkon und mikroskopischen Apatitnadeln, während das Gestein des Petreanmassivs als porphyrtiger Orthogneis bezeichnet wird, der lokal auch in sericitisch-porphyrischen Gneis übergeht. SCHAFARZIK hält auch letzteren für ein dynamo-metamorph verändertes Eruptivgestein (Granit) und glaubt, daß auch er möglicherweise jünger wäre, als die ihn umgebenden kristallinen Schiefer. Bezüglich der petrograph. Details sei auf SCHAFARZIK's Originalberichte verwiesen. Zu erwähnen wäre höchstens noch, daß ich selbst auf der Oslea ebenfalls schöne Einschlüsse von grobkörnigem Amphibolgneis im Granit entdecken konnte und ein im Scoc, 300 Schritte östlich, der Mündung des Scorota-Scoces liegender abgerollter, 40 cm großer Block war

\* Die Orte sind den Bewohnern der Gemeinden Klopotiva u. zumal Malomviz gut bekannt und auf diese Weise leicht wiederzufinden.



in dieser Beziehung so charakteristisch, daß ich eine rohe Umrißzeichnung anbei reproduciere.

Die einzelnen Amphibolgneis-Brocken scheinen förmlich im Granite zu schwimmen und das interessante dabei ist, daß es mir bei Stina Ursului gelang denselben Amphibolgneis als Decke des Granites anstehend zu finden.

Außer diesen drei ausgedehnten Granitregionen läßt sich eine ausgiebige Injection von Granit in kristallinen Schiefen längs dem ganzen

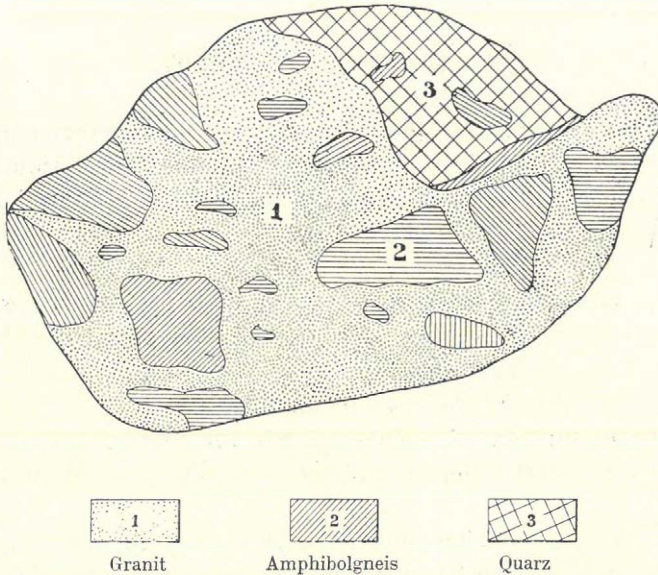


Fig. 1. Einschlüsse von Amphibolgneis in Granit.

Nordrande des Zsil- und Zsijecztales, ferner auf der Oslea, endlich in ausgedehntem Maaße im Tale des Riu Sebes konstatieren, wo die kristallinen Schiefer der unteren Gruppe überall von mehr oder minder mächtigen Granitadern durchsetzt erscheinen, zum Teil aber durch Imprägnierung mit diesem Materiale glimmerarmer, feldspatreicher und bankartig geschichtet bis ungeschichtet erscheinen, so daß es längs dieser Linie oft schwer wird, Granit und Gneis auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Wir werden in Folgendem sehen, daß diese Injection gerade längs einer hervorragenden tektonischen Linie des Gebietes erfolgte.

Kleinere Granitstöcke wären außerdem im Pojana Ruszka-Gebiete bei Odaia Criva und Dilma Societului, außerdem eine Granitimprägnierung bei Dilma mare (nordwestlich von Zajkány) zu erwähnen.

Die tektonischen Verhältnisse, die das Empordringen dieser Granite bewirkten, sollen erst später besprochen werden, ihre petrographische Beschreibung wurde von SCHAFARZIK gegeben.

Pegmatit spielt im ganzen Gebiete nur eine untergeordnete Rolle und außer den zahlreichen Pegmatitadern, welche den Gneis, so z. B. am Berge Orlea durchschwärmen, wäre jene Pegmatit-Intrusion die bemerkenswerteste, die im Lotrutale die sogenannten Schelaschiefer durchbrochen und eine Verquarzung dieser Bildung hervorgerufen hat.

## II. Kristalline Schiefer.

Wie eingangs erwähnt wurde, sind sämtliche Bergregionen unseres Gebietes vorwiegend aus kristallinen Schiefen aufgebaut. Hauptsächlich sind Muskovit- und Biotitgneis, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolgneis, weniger häufig Talkschiefer oder sericitische Gneise vorhanden.

BÖCKH, INKEY, MRAZEK und SCHAFARZIK haben je eine Klassifikation der kristallinen Gesteine des südwestlichen Siebenbürgens und der angrenzenden Teile gegeben, die in beiliegender Tabelle am übersichtlichsten zum Ausdrucke gebracht werden können.\*

Die Abweichungen, die sich scheinbar von SCHAFARZIK und MRAZECS Einteilung von 1900 ergeben, müssen mit ein paar Worten erklärt werden.

In SCHAFARZIK's Gebiete sind im westlichen Teile alle jüngeren Bildungen, incl. dem Karbon, als normale Sedimente entwickelt, im östlichen Teile erscheint der Verrukano sehr stark gewalzt und zum Teil chloritisirt. Die Liasschiefer haben starken seidenartigen Glanz, es schalten sich große Quarzmassen ein und die Kalkbänke sind zum Teil in kristallinisch-körnig-

\* Anlässlich des IX-ten internationalen Geologen-Congresses in Wien (1903) gab Professor MRAZEK der Meinung Ausdruck, daß die verschiedenartigen kristallinen Schiefer insgesamt nur verschiedenartig veränderte Bildungen einer stratigraphischen Einheit repräsentieren. Intensive anderweitige Beschäftigung, sowie der Abschluß des Manuscriptes verhinderten mich, die kristallinen Schiefer von diesem für die Karpathengeologie neuen und jedenfalls sehr verlockenden Standpunkte aus noch einmal zu untersuchen. Ein Einwand, der sich gleich anfangs gegen die hier angeführte Auffassung erheben ließe, besteht darin, daß man den Granit bald in Contact mit Quarz-Phylliten (Guraslatye), bald aber mit glimmerreichen Gneisen (Dilma Cosma), Amphibolgneisen (Oslea), oder gar mit Chloritschiefern (Drechan) findet. Auch von SCHAFARZIK werden in seiner Studie über die Untere Donau die kristallinen Schiefer der beiden oberen Gruppen als *chronologisch verschiedene* Bildungen bezeichnet.

BÖCKH	INKEY	SCHAFARZIK	MRAZEC	NOPCSA	
Alle Sedimente vom Carbon an normal entwickelt. Ohne Dynamometamorphose.	Im Westen wurden die weniger veränderten Liasschiefer ausgeschieden, im Osten mit den krist. Sch. III. vereint.	Lias als normales Sediment und zw. als Tonschiefer, Kalkschiefer, Sandstein und Conglomerat entwickelt.	Sericitschiefer Tonschiefer, kohlige Schiefer und Antracit, Quarzite, Kalkschiefer und Cipolino, Conglomeratgneis, Hornfelse mit Serpentin.	Permocarbon Schela	Lias
	Verrucano normal entwickelt.	Verrucano normal entwickelt. Carbon als Conglomerat.	Verrucano ausgewält Sericitschiefer.		
III. Amphibolschiefer, Talkschiefer, Chloritschiefer, chlorit. Gneise, Phyllite, sericitische Gneise, sericitische Glimmerschiefer, Grünschiefer; Serpentinisierung und echte Serpentine häufig, Quarz- und Kalklinsen fehlt; Granat, Turmalin und Cyanit häufig.	III. Wenig krystalline Schieferarten, hauptsächlich Phyllite, z.Th.graphithältig; Amphibolchlorite, Serpentin und Talkschiefer, Quarzite, einige Gneise und Glimmerschiefer, Kalkschiefer, Kalkglimmer u. Kalktalkschiefer.	III. Phyllite, seltener graphit. Phyllite, phyllitartiger Gneis, Sericitschiefer, sericitischer Gneis, Grünschiefer, Chloritschiefer, chloritischer Gneis, grüner Amphibolgneis, grüner aplitischer Gneis, Amphibolit.	III. Grüne Schief., Chloritschiefer, Talkschiefer, Amphibolschiefer.	Palaeozoisch	Devon
			II. Quarzite, Phyllite, z. T. auch Gneis u. Glimmerschiefer, graphitische Schiefer und krist. Kalkstein, Amphibolit.		
II. Gneise mit Biotit und Muscovit, glimmerreiche Glimmerschiefer; Granulite und granitische Pegmatite selten, Serpentin fehlt; Granat, Turmalin und Cyanit häufig.	II. Vollkrystalline Schiefer, Biotit- u. Muscovit-Gneis, häufig granathältig, Amphibolgneis, talkiger u. chloritischer Gneis.	II. Biotit u. Biotit-Muscovitgneis, selten Amphibolbänke, Muscovitglimmerschiefer, quarz. Gneise, accessorische Mineralien (Granat, Turmalin u. Cyanit) häufig und charakteristisch.	I. Biotit- und Muscovitgneis, Cordieritgneis, Amphibolite.	Palaeozoisch	Azoisch
I. Grobkörnige aplitische Gneise, ebensolche Amphibolite, granitische Gneise, grobkörnige aplitische Amphibolgneise, Granulit- u. Glimmerschiefer-einlagen selten.	I. Granitische Gneise, die lokal in Granit übergehen.	I. Orthogneis,* Granit* (Serpentin).	Granit,* Serpentin,* Amphibolit Massive,* Diorit.*		Eruptiv

\* Eruptivgesteine.

gen Kalk verwandelt; ebenso ist der oberjurassische Kalk stark kristallinisch. Alle diese Bildungen wurden von INKEY und HOFMANN in die oberste Gruppe der kristallinen Schiefer gezählt.

Im Zsital kann man sehen, wie die unterjurassischen Sedimente des Lepuzsnyiktales von West nach Ost immer mehr und mehr dynamometamorph erscheinen, man kann sehen, daß eben derselbe Schieferzug, den SCHAFARZIK im Lepuzsnyiktales als jurassisch bezeichnet, im Zsital immer kohlenstoffhaltiger wird, und im Osten demselben Zuge entspricht, den MRAZEC und M. MURGOCI zur Schelaformation zählen. Außerdem kann man nun aber chloritische Schiefer und Grünschiefer, wie jene, die MRAZEC'S Grünschiefergruppe (= Verrucano?) bilden, auch im Westen in Gebieten finden, wo der Verrucano selbst in der Nachbarschaft ziemlich normal entwickelt erscheint, so z. B. bei Koresova im Tale des Riu Sesz und daher kann ich unmöglich MRAZEC'S grüne Schiefer mit SCHAFARZIK'S Verrucano identificiren. Viel wahrscheinlicher erscheint es mir nach dem, was ich beobachten konnte, daß MRAZEC'S Grünschiefer einem Teile jener Bildungen entsprechen, die HOFMANN unter dem Namen Chloritschiefer im östlichen Teile des Retyezátgebirges ausgeschieden hat. Sämtliche Chloritschiefer HOFMANN'S zählt nun SCHAFARZIK in seine III-te Gruppe der kristallinen Schiefer und auch ich habe in beiliegender Tabelle diese Einteilung annehmen zu dürfen geglaubt. Eine Abweichung von SCHAFARZIK'S Einteilung ergibt sich nur in der obersten Gruppe und zwar dadurch, daß einerseits der Jura (Lias) im östlichen Teile meines Gebietes dynamometamorph erscheint, andererseits ein Teil der chloritischen Gneise, ferner Sericitschiefer, sericitische Gneise, Tonglimmerschiefer und graphitische Phyllite des östlichen Retyezát ebenfalls als dynamometamorphe Sedimente von den kristallinen Schiefen getrennt werden.

Es sind diese letztgenannten Gesteine Bildungen, die bereits HOFMANN trotz ihrer verschiedenen petrographischen Beschaffenheit als einheitliche Gruppe erkannt und in die Gruppe der Tonschiefer einbezogen hat: eine Gruppe, in der damals allerdings noch auch eigentliche Lias-schiefer eine nicht unbedeutende Rolle spielten. Hauptsächlich eine Begehung des Vurvu le bai zwischen Urik und Kimpulunyág bringt einen zur Überzeugung, daß die sericitischen Bildungen dieser Gegend von den kristallinen Schiefen entschieden getrennt werden müssen.

### 1. *Kristalline Schiefer I. Gruppe.*

a) *Szászsebeser Gebirge.* Im Osten unseres Gebietes nehmen diese Schiefer eine ununterbrochene Fläche von rund 800 Km<sup>2</sup> ein und bilden hier den westlichen Teil des Szászsebeser Gebirges. Vorherrschend

sind Muskovitgneise, jedoch kann man auch mehr oder weniger amphibolitreiche Regionen unterscheiden. Meine eigenen Beobachtungen in diesem Gebiete ergaben die Tatsache, daß sich eine gewisse zonenartige Anordnung der verschiedenen kristallinen Schiefer erkennen läßt, in dem der südliche Teil vorwiegend aus Amphiboliten und Granit-durchsetztem Muskovitgneis besteht, darauf eine breite Zone von Granat-reichem, gelblichweissem, schuppigem Muskovitglimmerschiefer folgt, worauf sich weiter im Norden gegen Kudzsir eine neuerliche Zone von glimmerreichem Muskovitgneis und Biotitglimmerschiefer anschließt. Erst nördlich einer von Kudzsir ostwärts verlaufenden Linie kann man Quarzphyllite, chloritische Schiefer und mit ihnen zusammen kristallinen Kalk, kurz die Gesteine des Fogaraser Zuges erkennen. Die Quarzporphyrzüge, die HALAVÁTS südlich Szászváros erwähnt, lassen sich auch südlich Kudzsir wieder konstatieren. Einen markanten Zug bildet in dem westlich des Riu Sebes gelegenen Teile des Szászsebeser Gebirges ein 22 Km langer und circa 1 Km breiter, gebogener Serpentinzug, den ich von Dilma Paltyinei (nordöstlich des Surian) bis nach Pojana Ditei (nördlich Petrozsény) verfolgen konnte.

INKEY fasst das Szászsebeser Gebirge als die westliche Fortsetzung zweier im Oltpasse beobachteten Antiklinalen auf. Im Tale des Riu Sebes konnte ich 4 hauptsächliche Antiklinalen konstatieren, deren nördlichste dem Fogaraser Zuge entspricht, während die übrigen drei, deren Zahl sich bei Kudzsir auf 4 erhöht, der sich hier verflachenden und auflösenden Surian-Antiklinale entsprechen dürften. Auch HALAVÁTS, dem wir eine Reihe von Beobachtungen südlich von Szászváros verdanken, konnte hier einige große flache Falten konstatieren. Mit dieser kleinen Modifikation läßt sich INKEYS Annahme des Surianzuges ohne weiteres acceptieren und nur bei Beantwortung der weiteren Fragen, welches die westliche Fortsetzung von INKEYS Suiranzug ist, wird sich eine Abweichung von seiner Annahme ergeben.

b) *Massiv von Bukova*. Unter diesem Namen möchte ich die nördlich von den Gemeinden Bukova, Bauczár, Zajkány befindliche Masse von kristallinen Schiefen der unteren Gruppe bezeichnet wissen.

Nach Norden reicht diese Masse bis in die Gegend von Lunka Cserni.

Das Gestein ist so, wie im Szászsebeser Gebirge, Muskovit-reicher, großblättriger Gneis, in dem durch stellenweises Überhandnehmen der Glimmerblättchen förmlich feinschuppiger Glimmerschiefer entsteht. Pegmatitadern sind, sowie am Westende des Szászsebeser Gebirges, so z. B. bei Váralja-Hátszeg, sehr häufig.

Im Nordosten dieses Massivs, so z. B. bei Reketyefalva und nord-

westlich von Bauczár gegen Losniora hinüber und bei Losniora selbst läßt sich überall typischer Glimmerschiefer konstatieren, der petrographisch jedoch gut von dem hier besprochenen Gneise abweicht, und infolge dessen wohl eher zur oberen Gruppe der kristallinen Schiefer gezählt werden dürfte. (Das Vorkommen von kristallinem Kalke in diesem Glimmerschiefer bestätigt diese Ansicht.)

Das Streichen innerhalb des Massivs von Bukova ist bei nordwestlichem, resp. südöstlichem Fallen allenthalben, so z. B. bei diesem Orte selbst vorwiegend Nordost-Südwest. Es scheint, wie ein Profil über den Dilma Sosilor zeigt, daß die Schiefer hier eine Antiklinale und südlich von Vaspatak eine Synklinale bilden. Auch hier können wir bei Nyiresfalva den aus der Mitte des Szászsebeser Gebirge bekannten schuppigen, Granatreichen, lichten Muskovitglimmerschiefer erkennen, während weiter im Süden, also zwischen Vaspatak und Zajkány, so wie im Szászsebeser Gebirge, mehr gneisartige, zum Teil amphibolhaltige Gesteine folgen.

Infolge seines Streichens und seiner Gesteinsbeschaffenheit ist das Massiv von Bukova wohl als eine direkte Fortsetzung der Berge bei Vár-alja-Hátszeg zu betrachten.

c) *Auch das Massiv von Krösma-Rujén* greift mit nordwestlichem Fallen etwas auf unser Gebiet über. Auch dieses ist petrographisch gleich entwickelt, indem es nach SCHAFARZIK aus Muskovit, Biotitgneis, häufiger granathältigem Biotitgneis, Biotitglimmerschiefer und Pegmatitadern, (so wie bei Vár-alja-Hátszeg enthalten diese zuweilen Turmalin) besteht. Amphibolgneis ist so, wie in den bisher besprochenen Gebieten überhaupt, selten.

Auch dieses Massiv müssen wir als eine Fortsetzung des Massivs von Bukova, resp. des Szászsebeser Gebirges betrachten; vielleicht ist die westliche Fortsetzung dieser drei Massive im Massive von Teregova gegeben.

d) *Massiv des Boresku*. Hier zeigen die Gneise anderen Habitus, als er vom nördlichen Teile des Gebietes bekannt ist. Amphibolite werden häufiger und der Glimmergehalt tritt ganz bedeutend zurück. Glimmerschiefer und Pegmatitadern scheinen fast zu fehlen. Der Feldspatgehalt der Gneise nimmt ganz bedeutend zu. Weiter gegen Osten sind am Nordrande des Zsiltales allerdings dem Mühlbacher Gebiete ähnliche Gneise bemerkbar, dies gilt jedoch nicht für das eigentliche Boreskumassiv.

e) *Massiv des Vurvu Petri*. Zu den kristallinen Schiefen der unteren Gruppe zählt SCHAFARZIK auch noch die dieses Massiv zusammensetzenden Gesteine. Da mir nur dessen östlicher Teil aus eigener An-

schauung bekannt ist, will ich zuerst die Beschreibung, die SCHAFARZIK gibt, kurz wiederholen.

«Gleich südlich von Klopotiva is vollkristalliner Biotit-Muskovitgneis sichtbar. Weiter im Südwesten ist Muskovitgneis mit einzelnen großen Granaten- und Muskovit-Biotitglimmerschiefer mit zahlreichen Granaten bemerkbar. Beim Kroo kommen granatreiche, feine Glimmerschiefer vor. Weiter im Süden wird der Orthogneis sichtbar. Im allgemeinen fehlen zwar in den auf der Höhe vorkommenden Gesteinen die Granaten, ihre Zugehörigkeit zu den in der Tiefe des Tales vorkommenden Granaten und Glimmerschiefern läßt sich jedoch bereits aus ihrem Streichen erkennen.

Östlich des Vurvu-Petri sind Muskovitgneise, weiter gegen Süden im Hangenden, damit anfänglich wechsellagernd, sericitische Quarzschiefer sichtbar, die später selbstständig auftreten und das Liegende der Grünschiefer dieser Region bilden. Granitische Gesteine sind hier keine zu bemerken. Granulite hingegen im Verein mit typischem Glimmerschiefer und mit glimmerreichem Gneis können zwischen Zenoga (westlich vom Vurvu-Petri) und beim Vurvu-Petri erkannt werden. Südlich von Zajkány und Bukova konnte im Liegenden von Biotitglimmerschiefer, Sericitschiefer, epidothältigem Grünschiefer und Biotitglimmerschiefer ein großes Lager von kristallinem Kalk, das schon zu Römerzeiten abgebaut wurde, konstatiert werden. Als untergeordnete Einlagerungen werden vom nördlichen Abhange des Vurvu-Petri-Massivs chloritischer Gneis, chloritischer Phyllit und Serpentin-schiefer erwähnt. Alle diese Nebenbestandteile lassen es ratsam erscheinen, das Massiv des Vurvu-Petri einigermaßen von unseren kristallinen Schiefern der unteren Gruppe zu trennen.»

Selbst habe ich am östlichen Ausläufer des Vurvu-Petri-Massivs durch zwei Gänge (einen südlich von Nuksora, den anderen südlich von Malomviz) folgende Profile gesehen: I. Profil von Nuksora; 1. grüne epidothältige Schiefer mit Einlagerung einer dunkelgrauen Kalkbank, fallen gegen N.; 2. quarzreicher Glimmerschiefer, stellenweise rote Quarzitschiefer, steilgestellt, mit Kalkbank, 1 Km weiter südlich ist südöstliches Fallen zu bemerken; 3. dieselben, circa 3·5 Km vom Eingange in das Sibisel-Defilè ist neuerdings in ihnen eine Kalkbank konstatiert; 4. weiter im Süden sind noch immer mit nördlichem Fallen kristalline Schiefer, hierauf wieder epidothältige Schiefer, hierauf am Fuße der Lolaja Tonschiefer, weiter im Süden endlich Centralgneis zu bemerken.

Von der Stina Capu dealului gegen Lunkanyegri, wo die Reste der ehemaligen THOROCZKAY'schen Sägemühle stehen, sieht man zuerst grüne Schiefer, hierauf schwärzlichen Quarzit und glimmerreichen Schiefer, weiter gegen den Talgrund ist schwarzer Phyllit mit weißen Quarzknuern, bei

Lunka Nyegri kristalliner Schiefer der oberen Gruppe zu bemerken. Auf der anderen Talseite hinaufsteigend, trifft man mit südost—nordwestlichem Streichen wieder kristalline Schiefer der oberen Gruppe, die durch ihren Gehalt an Granaten allerdings an die erste Gruppe erinnern, von der sie sich jedoch dadurch, daß sich zum Teile reine Quarzitschiefer entwickeln, unterscheiden.

Sie bilden dadurch, daß sie im Süden gegen Süden ( $180^\circ \pm 45^\circ$ ), etwa 1 Km nördlich von Lecurel gegen Norden fallen ( $345^\circ \pm 30^\circ$ ) am Lecurel selbst hingegen horizontal liegen, eine regelrechte Antiklinale, sowie es auch übrigens SCHAFARZIK bereits auf seiner geologischen Karte für den vollkristallinen Zug des Vurvu Petri verzeichnet. Am weiter nördlich gelegenen Magura Cimbrului trifft man großblättrigen, glimmerreichen, gneisartigen Muskovitschiefer, worauf wieder grüne Schiefer folgen.

Es kann kein Zweifel sein, daß unser eben erwähnter gneisartiger Muskovitschiefer dem gleichen von SCHAFARZIK nördlich des Kroo erwähnten Zuge, unser nördlichster Chloritzug dem nördlichen kristallinen Schieferzuge (krist. Sch. III.) SCHAFARZIK's entspricht. Die Antiklinale, die nun aber noch südlich von Malomviz eine Breite von 2 Km hat, ist bei Nuksora auf nur mehr 1 Km beschränkt und weiter im Süden macht sich jene Zone bemerkbar, die zwischen die Granitmassive des Retyezát und Petrean zieht. (Nebenbei soll erwähnt werden, daß diese Antiklinale in der Gegend von Urik überhaupt verschwindet.) Wie schon ersichtlich, ist nördlich des Petreanmassivs ein Einfallen der Schichten, sowie beim Retyezát-Granit, unter diese Bildungen zu konstatieren.

Nach all dem Gesagten, scheint es mir nicht zweckmäßig, den Komplex kristalliner Schiefer, der sich im Süden um den Orthogneis des Petrean schmiegt, in seiner Gänze zu den unterkristallinen Schiefen zu ziehen — ich glaube nämlich, daß dies bloß für den südwestlichen Teil gilt — und möchte ihn zu den oberkristallinen Schiefen stellen. Von den Epidotschiefen bei Nuksora und anderen Orten möchte ich es endlich dahin gestellt sein lassen, ob sie nicht metamorphe Bildungen sind. Ihr nördliches Fallen ist jedenfalls von großer Bedeutung, da sie hiedurch auf der Nuksoraterasse, z. B. von echten Muskovitgneisen bedeckt werden.

## 2. *Kristalline Schiefer II. Gruppe.*

Nach Ausscheidung der Muskovitgneise, Biotitgneise und der mit diesen wechsellagernden glimmerreichen Schiefer einerseits, der als metamorphe Sedimente oder Eruptivgesteine kenntlichen Bildungen andererseits, bleibt noch eine ganze Reihe kristalliner Bildungen übrig, die ich MRAZEC folgend, in eine obere Gruppe der kristallinen Schiefer vereinige.



Als wichtigstes Glied dieser Gruppe möchte ich alle jene granathältigen oder granatfreien Glimmerschiefer bezeichnen, in denen sich Lagen oder Linsen von kristallinem Kalke befinden. Das Vorkommen von Eisenerzen ist wohl auch vorwiegend an diese Gruppe gebunden. Außerdem möchte ich dazu zählen: alle Quarzitschiefer (so auch die zuvor besprochenen), jene dichten Chloritschiefer, bei denen eine nachträgliche Metamorphose noch nicht nachgewiesen wurde (Chloritschiefer des Drechsan), ferner einen Teil der Chloritschiefergruppe HOFMANN'S, kurz alle jene Gesteine, die MRAZEC als kristalline Schiefer der oberen Gruppe bezeichnet, endlich abweichend von diesen auch alle jene Sericitschiefer, die sich in innigem Zusammenhange mit glimmerhältigen Schiefen befinden. Alle Tonschiefer sind, wie mir scheint, endgiltig von dieser Gruppe zu trennen und von den graphitischen Schiefen dürfte auch nur ein Teil bei dieser Gruppe verbleiben. Nur eine Lokaluntersuchung von Fall zu Fall kann jedoch ergeben, ob wir es mit einem graphithältigen Gestein aus der Reihe der kristallinen Schiefer oder aus der Reihe der jüngeren Bildungen zu thun haben.

Es würde zu weit führen, alle Vorkommen von kristallinen Schiefen der oberen Gruppe zu beschreiben, und es soll nur betont werden, daß der ganze Pareng, der Nordabhang des Mundrazuges, der nördlichste Teil des Szászsebeser und der mittlere Teil des Pojana Ruszka-Gebirges aus kristallinen Schiefen der oberen Gruppe bestehen. Obzwar auch an der Bildung dieser Region Gneise und Glimmerschiefer etwas Anteil nehmen, so ist deren Vorkommen nur unbedeutend und so sind diese Gesteine wohl nur als Einlagerungen in die jüngeren kristallinen Schiefer zu betrachten.

*Ich halte es, und damit möchte ich schließen, nach Ausscheidung der Eruptivgesteine und der metamorphen Sedimente wenigstens in unserem Gebiete nicht mehr für notwendig, irgend eine dritte Gruppe beizubehalten, sondern glaube vielmehr, die Einleitung der Eruptivgesteine, kristalline Schiefer I und II, und ungegliederte Skela dürfte für alle Fälle genügen.\**

### III. Ältere sedimentäre Bildungen.

Von den paläozoischen Bildungen unseres Gebietes läßt sich infolge des störenden Fossilmangels nur wenig und unsicheres sagen und die hier dargelegten Verhältnisse wurden nur durch genaue stratigraphisch-tektonische Studien ergründet.

\* Vergl. UHLIG: Bau und Bild der Karpathen. Wien, 1903. pag. 659.

Vor allem scheint es mir zweckmäßig, jene Localitäten, an denen diesbezügliche Studien gemacht wurden, kurz zu beschreiben und erst hierauf durch den Vergleich mit anderwärtigen Bildungen auf ihr Alter zu schließen.

Westlich des Aranyer Berges kann man vor allem gegen die Andesitmassen dieses Berges fallende, graue feste glänzende Tonschiefer konstatieren. Wenn man nun längs der Berglehne gegen das nördlich gelegene Gyertyános schreitet, so sieht man bald unter diesem Tonschiefer, der immer festere Beschaffenheit annimmt, ein grünes fruchtschieferartiges, seidenglänzendes Gestein erscheinen. Auf den quer zur Schichtfläche exponirten Stellen kann man deutlich sehen, wie die Aufschwellungen der grünen Sericithäute durch nichts anderes als durch eingelagerte Quarz- und Feldspatkörner bedingt werden. Wir haben es also offenbar mit einem vulkanischen sericitisierten Gestein zu thun, das völlig den von SCHAFARZIK beschriebenen Porphyroiden gleicht, und SCHAFARZIK,

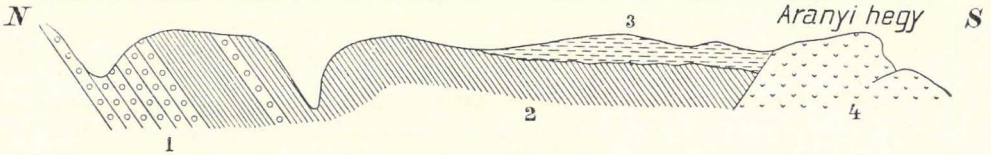


Fig. 2.\*

1. Porphyroid, 2. Urtonschiefer 3. Danien, 4. Andesit.

der die Güte hatte das Gestein zu untersuchen, kam zu eben demselben Resultate. Unter diesem Porphyroid kann man nun wieder Tonschiefer und noch weiter gegen Norden kristalline Schiefer der oberen Gruppe konstatieren. Das Fallen der letzteren ist gegen 210 mit einem  $\alpha$  von  $75^\circ$ , das der Porphyroide  $255 \alpha 25^\circ$ .

In sämtlichen Tälern zwischen Kéménd und Boj können an den Gehängen eben diese Tonschiefer und eingelagerte Porphyroide konstatiert werden; das Fallen ist ebenfalls überall mehr oder weniger gegen Süd gerichtet.

An einem Profile von Gyertyános gegen den Aranyer Berg kann man konstatieren, daß im unteren Teile Porphyroide, im oberen hingegen graue Tonschiefer, die ich im Tagebuche als Urtonschiefer und phyllitartige Schiefer bezeichne, vorherrschen. Gleichzeitig ist auch aus dem Profile Fig. 2 das Verhalten der paläozoischen Schiefer zu dem jüngeren Danien und zu den noch jüngeren Andesitgesteinen des Arany zu erkennen.

\* Alle längeren Original-Profile sind doppelt überzeichnet.

Das Tal von Rápold ist insoferne bemerkenswert, als in der Höhe der zweiten Mineralquelle auf der linken Talseite in den Tonschiefern ausgesprochen rot gefärbte talkige Schiefer auftreten, wodurch die ganzen Bildungen stark an die oberen kristallinen Schiefer erinnern. Zwischen Boj und Feredő-Gyógy sind in den stark gequetschten Tonschiefern dünne dunkelgraue Kalkschiefer von nicht eben geringer Mächtigkeit eingelagert und südlich vom Berge Kornecsul läßt sich die Wechselagerung des Kalkes mit dem Tonschiefer ausgezeichnet verfolgen. Weiter gegen Norden erscheinen auf den Tonschiefern ganz unvermutet gelbe bis ziegelrote, feine bis gröbere kalkfreie Quarzsandsteine, und ebensolche Konglomerate, welche den Gipfel des Kornecsul selbst bilden. Ähnlich gefärbte, jedoch kalkhaltige Sedimente hat bereits HAUER auf dem nördlich von Kornecsul vorkommenden Kalkzuge konstatiert und die gleichen sind auch nördlich von Folt zu bemerken. Ich glaube aber, daß sie wegen ihres Kalkgehaltes entschieden von den rothen Quarziten des Kornecsul getrennt werden müssen.

Die Porphyroide von Gyertyános (da sie am Nordende dieser Gemeinde am typischsten entwickelt sind, möchte ich vorläufig mit diesem nichtsagenden Namen bezeichnen) sind auch am Südufer der Maros, so z. B. bei Veczel, vorhanden, die ihnen entsprechenden Tonschiefer und grünen Sericitschiefer lassen sich auch in der Gegend von Felső-Lapugy konstatieren. Westlich von Vajda-Hunyad ist eine große Masse dolomitischen Kalkes sichtbar; im Süden dieser Kalkmasse scheinen äquivalente Bildungen bis auf einen kleinen Punkt im Tale zwischen Telek und Vajda-Hunyad zu fehlen. Nur an einer Stelle sieht man nämlich unter dem Kalke seidenglänzende, grüne Schiefer erscheinen, sonst lassen sich überall typische kristalline Schiefer der oberen Gruppe beobachten. Nördlich der Hunyader Kalkmasse sind ebenfalls überall typische kristalline Schiefer der oberen Gruppe vorhanden.

Die diskordante Auflagerung des Vajda-Hunyader dolomitischen Kalkes, der eine regelmässige bei Runk endigende Synklinale bildet, auf die kristallinen Schiefer, ist, wie schon STUR betont, am schönsten bei Gyalár, aber auch bei Lelesz und Runk zu erkennen. Die kristallinen Schiefer unter dem Kalke sind durch zahllose kleinere Brüche in einzelne, manchmal kaum einige Meter große Schollen mit vorwiegend südlicher, steiler Schichtstellung ( $\approx 70-90^\circ$ ) aufgelöst, während der Kalk (und die Gyertyánosporphyroide?) sich darüber erstrecken.

An der Grenze der Kalke scheinen offenbar wieder Porphyroide zu liegen, wenigstens läßt sich PARTSCH's Notiz über die grünen Glimmerschiefer dieser Gegend am ehesten noch in diesem Sinne deuten.

Bisher sind diese paläozoischen Bildungen noch auf keiner Karte ausgeschieden worden, obzwar ihre sedimentäre Natur zum erstenmale bereits von POŠEPNY im Jahre 1861 unter dem Namen Basturner Bildungen betont wurde. Auf KNÖPFLER's geolog.-balneolog. Karte ist zwar bei Déva Silur-Grauwaacke ausgeschieden worden, es läßt sich jedoch unschwer erkennen, daß unter dieser Bezeichnung ebenso wie auf HÄIDINGER's geognostischer Karte die kretacischen Schichten von Déva gemeint wurden.

Als erster, der die porphyroide Natur dieser Gebilde erkannt hat, muss PETERS bezeichnet werden, von dem diese Gesteine, die in dem Biharer Gebirge eine sehr bedeutende Rolle zu spielen scheinen, ausführlich beschrieben wurden. Da seine Angaben und seine Karte bisher leider viel zu wenig gewürdigt wurden, so soll einiges aus seiner hochwichtigen Arbeit hervorgehoben werden und ich möchte aus seiner Arbeit auch ein Profil über die Gegend bei Rézbánya geben.

Mit PETERS haben wir hier Tonschiefer, Grauwaackenschiefer, gneis-

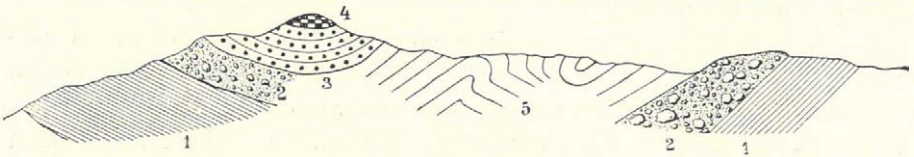


Fig. 3. (Nach PETERS.)

1. Tonschiefer, 2. Grauwaacken, 3. Metam. Glimmerschiefer, 4. Gneisartige Gesteine, 5. Rote Schiefer und Sandsteine, Perm?

artige Schiefer und metamorphe Glimmerschiefer zu unterscheiden, die konkordant von einem roten Sandstein überdeckt werden, der sich infolge späterer Forschungen als Permquarzit erwies. Die Ähnlichkeit mit dem Vorkommen von Kornecsul, einer später zu besprechenden Lokalität, läßt sich unschwer erkennen.

Was uns besonders interessiert, sind die Resultate, zu denen PETERS im Laufe seiner petrographischen Untersuchungen gelangte und die sich fast vollkommen mit SCHAFARZIKS petrographischen Untersuchungen im Gömörer Komitat decken. Als deckenförmige Ergüsse konnte PETERS in grauen Tonschiefern, so wie wir, verschiedene Gesteine erkennen, die er als geschichtete Quarz-Porphyre und deren Pelite deutet. «Vom Dorfe Szuszany den Kodrukamm hinansteigend, fand ich», schreibt er, «ein deutlich geplatetetes, ich darf geradezu sagen geschichtetes Gestein, welches in einer grünlichgrauen, etwas fettartig schimmernden Felsmasse zahlreiche Quarzkörner, von Hirse bis Hanfkorngröße, farblose Feldspatkristalle und eine Spur von graulichweissen, sechseckigen Glimmerblättchen enthält... Nach all' dem scheint das Gestein ein wahrer Felsitporphyr zu sein... Es zeigt

aber auch eine nicht undeutliche Anlage zur Parallelstruktur, die . . . durch eine Art lamellarer Streckung der Grundmasse selbst bedingt wird . . . Wir haben es also mit einem exquisit geschichteten Porphyr zu thun . . . Die Beobachtungen an Ort und Stelle zusammengestellt mit den hier mitgeteilten Ergebnissen bestimmt mich zur Ansicht, daß der ganze Komplex, welcher das obere Drittel des Pless-Kodrügebirges bildet, zu unterst aus zersetztem, geschichtetem Porphyr, zu oberst aus pelitischen Ablagerungen besteht, die vielleicht wieder mit einzelnen deckenartig ausgebreiteten Eruptivmassen alterieren.»\*

Zusammenfassend sehen wir also auch weit nordwestlich von unserem Gebiete genau dieselben Gesteine, wie wir sie aus der Rápolder Insel erkannt haben, wieder auftreten und es wäre höchstens noch kurz auf die metamorphen Konglomerate zu verweisen, die ROTH in seinem Jahresberichte von 1899 erwähnt, da infolge dieser Verhältnisse auch hier möglicherweise gleiche Bildungen als kristalline Schiefer der oberen Gruppe ausgeschieden wurden.

Typische Porphyroide sind, soferne man MRAZEC'S Grünschiefer des Pareng-Gebirges nicht dafür hält, keine weiteren bekannt. Die letztere Annahme jedoch nicht unmöglich ist, dafür spricht, daß SCHAFARZIK am Szarkó im Zusammenhang mit diesem Grünschiefer sehr alte paläozoische (präpermische) Konglomerate fand.

MRAZEC beschreibt die grünen Schiefer von Vai-de-Ci als chloritisiertes Konglomerat, hebt aber auch die gneisartige Facies einzelner Vorkommnisse (mit centimetergroßen Feldspatkristallen) hervor. Im allgemeinen erinnern diese grünen Schiefer MRAZEC'S an die Sernifit-Schiefer der westlichen Alpen. Im Lotru- und Vulkan-Gebirge sind sie diskordant auf den kristallinen Schiefen gelegen und Schiefer, die, wie ich mich überzeugen konnte, völlig den Grünschiefern des Lotrügebirges entsprechen, konnte ich auch nördlich von Korsova konstatieren. Ihr Alter soll erst im Folgenden besprochen werden.

Bisher haben wir auf diese Weise drei Bildungen unbestimmten Alters, nämlich die zu unterst liegenden Porphyroide von Gyertyános, die jüngeren Quarzite des Kornecsul und die Kalke von Hunyad besprochen und es erhebt sich die Frage nach ihrem Alter.

Im Banat und im siebenbürgischen Erzgebirge müssen wir zu diesem Zwecke die nächstgelegenen Anhaltspunkte suchen:

Vorerst wollen wir für das älteste Glied, für die Altersbestimmung der Porphyroide Umschau halten, denn wenn ihre Altersbestimmung einigermaßen gelingt, so ist die stratigraphische Stellung der Kalke und

\* Vergl. auch: PETHŐ, Földtani intéz. évi jelentése 1892-ről.

Quarzite beinahe von selbst gegeben. Leider sind nun Porphyroide aus ganz Ungarn nur aus dem Gömörer u. Szepeser Komitate bekannt. Professor UHLIG hatte aber die große Güte, mich aufmerksam zu machen, daß ihm eine ganze Reihe ähnlicher Vorkommen aus dem Ostrande der Karpathen bekannt sei, und durch diese Angaben erscheint unser Vorkommen gleich viel weniger isoliert.\* Noch ein zweiter Zug, nämlich die Erzführung, scheint den Gömörer und Gyertyánosor Porphyroiden ebenfalls gemeinsam (Kis-Muncsel, Déva, Veczel, vielleicht auch Guraszáda?)\*\* und so können wir vielleicht diese auch bei uns jedenfalls sehr alten metamorphen Schichten für gleichhalt mit den nordungarischen Porphyroiden halten. (Devon?) Die Quarzite und Hunyader Kalke haben daher notgedrungen ein jüngeres Alter. Gegen Norden scheinen die Porphyroide und Tonschiefer, die POŠEPNY 1861 für Karbon hielt und Basturner Bildung nannte, bis gegen Nagyág, im Süden höchstens bis Kis-Muncsel zu reichen.

Die Kornecsul-Quarzite betreffend wäre vor allem zu betonen, daß alle Sandsteine in nachtithoner Zeit durch ihren aus den Tithonkalken stammenden Kalkgehalt charakterisirt sind und auf diese Weise ist nun schon eine obere Altersgrenze der Kornecsul-Quarzite gegeben. Noch enger lassen sich die Grenzen dieser Bildung ziehen durch den Umstand, daß die Kornecsuler Sandsteine sich durch ihre ziegelrote Färbung charakterisiren. Aus dem nicht weit entfernten Szamos-Gebiete sind schon vor längerer Zeit Verrucano-Bildungen bekannt und PÁLFY erwähnt in der Nähe von Szkerisora rote Sandsteine, Tone und Quarzite, die sich zwischen die Triaskalke und die kristallinen Schiefer einschalten. Er ist trotz des Fossilmangels geneigt, sie zum Teil für oberes, zum Teil für unteres Perm zu halten. Da wir sehen werden, daß das Gebiet, auf dem unsere rothen Quarzite vorkommen, seine Fortsetzung in dem Ostrande des siebenbürgischen Erzgebirges findet, so glaube ich, in Ermangelung eines bessern, vorläufig auch die Kornecsul-Quarzite für permisch halten zu müssen, und dies umso mehr, als sie sich durch ihre rote Farbe sehr stark von dem aus dem Retyezátgebirge bekannten jurassischen Sandsteine unterscheiden, wogegen sich die Perm-Quarzite mehreren Orts durch diese Farbe charakterisieren. Das andere, gleichzeitig mit den Quarziten erwähnte rote kalkhaltige Konglomerat, das HAUER in der «Geologie Siebenbürgens» Pag. 552 beschreibt, glaube ich, wie gesagt, von den Quarziten trennen zu müssen, und ich möchte es für tertiär halten. Die

\* Neuester Zeit sind solche Porphyroide auch aus den kleinen Karpathen bekannt geworden. (BECK zur Geol. d. kl. Karpath.; Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orientes. Wien 1904.)

\*\* Vergl. auch UHLIG: Bau und Bild der Karpathen. Wien, 1903. pag. 665.

Gründe sind sein Kalkgehalt, außerdem zieht es sich bis gegen Folt hinunter, woselbst es sich jedoch von dem bei Bábolna beobachteten Danien gut unterscheidet. Bei Folt habe ich nulliporenartige Querschnitte zu erkennen geglaubt, immerhin bleibt jedoch sein Alter doch etwas fraglich.

Wir müssen, um nicht Hypothese auf Hypothese zu häufen, das Alter der Hunyader dolomitischen Kalke unabhängig von dem der Perm-quarzite zu bestimmen versuchen. Über die Hunyader Kalke, die seinerzeit für archaisch gehalten wurden, hat sich in neuester Zeit Chefgeolog HALAVÁTS geäußert.

STUR und HALAVÁTS haben beide eine Wechsellagerung zwischen Glimmerschiefer und Kalklager konstatiert, und infolge dieses Umstandes hält STUR den Kalk für kristallin, HALAVÁTS für Devon. Es ist auf diese Weise nicht unmöglich, daß der Kalk nur etwas jünger ist, als die Porphyroide und auf diese Weise würde er vielleicht karbonisches Alter haben. Es lassen sich nun aber einige Beobachtungen machen, die gegen diese Annahme sprechen. Die Wechsellagerung, die HALAVÁTS am Wege zwischen Telek und Hunyad angibt, konnte ich leider nicht konstatieren. In meinem Notizbuche finde ich vielmehr über diese Gegend Folgendes notirt:

«Kalk; Fallen Süd  $\sphericalangle$  45° (Hunyad)

« „ Nord  $\sphericalangle$  60°

Sericitschiefer, Fallen Nord (grüne Schiefer wie bei Rápold).

« „ Süd „ „ „ „ „

mehr glimmerartige Schiefer Fallen; Nord.

« „ „ „ „  $\sphericalangle$  75°

Glimmerschieferartige Schiefer mit Kalkeinlagerung, Fallen gegen Süd, jedoch stark verworfen, (Alsó-Telek)».

Ebenso wenig läßt sich eine Wechsellagerung zwischen Felső-Telek und Ploszka-Bánya beobachten. Die Tagebuch-Notizen über diese Partie sind folgende:

«Glimmerschieferartige krist. Schiefer d. ober. Gruppe stark verworfen, Fallen nördlich  $\sphericalangle$  45—75—90°;

Bei Ploszka-Bánya Eisenerz; knapp darauf beginnt der Kalk; Fallen Nord  $\sphericalangle$  60°.

Kalk  $\sphericalangle$  45° nach Nord».

Ebenso wenig läßt sich eine Wechsellagerung zwischen den Kalken und kristallinen Schiefen bei Gyalár konstatieren, da die Kalke, die hier und bei Gross, Alun und Bunila in den kristallinen Schiefen vorkommen,

wie schon HALAVÁTS hervorhebt, offenbar von den Hunyader dolomitischen grauen Kalken getrennt werden müssen. Auch die Lagerungsverhältnisse der in alle Richtungen verworfenen kristallinen Schiefer ist verschieden von der weniger gestörten muldenartigen Lagerung der Kalke. Nachdem

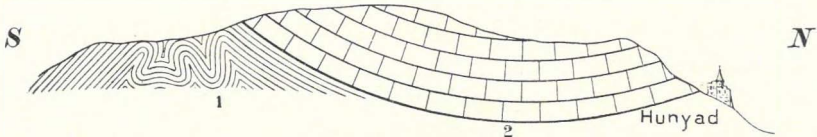


Fig. 4. Aus einem nicht publicirten Tagebuch von Professor L. LÓCZY.  
1. Phyllit, 2. Dolomit.

ich meine Aufnahmen in der Gegend von Hunyad beendet hatte, war Professor L. LÓCZY so freundlich, mir sein Tagebuch über geologische Excursionen in dieser Gegend zur Verfügung zu stellen. Auch in diesem habe ich zahlreiche Angaben über den Hunyader Dolomit gefunden und ein Profil von Hunyad nach Telek aus diesen Tagebüchern ist, um es der Vergessenheit zu entreißen, in Fig. 4 gegeben. Es deckt sich vollkommen mit meinen späteren Beobachtungen und auch daran ist die Discordanz zwischen Dolomit und Kristallschiefern zu erkennen. An einem zweiten Profile, das ich in Professor Lóczy's, Tagebuch finde, ist dieselbe Discordanz zu erkennen.

Es frägt sich daher, ob die Kalke für Devon, Karbon oder nicht für noch jünger gehalten werden müssen.

Obzwar man sich bei der Beurteilung von Sedimenten principiell nie auf die petrographische Entwicklung verlassen darf, ist dies doch der

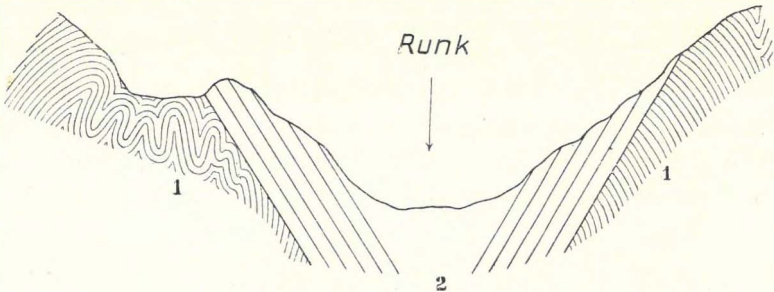


Fig. 5.  
1. Phyllitartige Glimmerschiefer mit Quarzlinsen, 2. Dolomitische Kalke.

einzige Weg, auf dem wir das Alter der, leider, fossilfreien Kalke bestimmen können.

Devonkalke wurden in ganz Siebenbürgen bisher keine konstatiert. Lóczy scheidet zwar am Pojana-Ruszka Gebiete an mehreren Orten, so



z. B. südlich von Lapugy und bei Lunkány, Kalke aus und nennt sie Devon und unter dieser Bezeichnung sind sie auch auf der internationalen geologischen Karte von Europa ersichtlich, allein irgend ein Beweis für dieses Alter ist weder bei ihnen, noch bei den Hunyader Kalken erbracht worden. Auch läßt sich bei Runk kein Zusammenhang zwischen den Hunyader und den, wie mir SCHAFARZIK schreibt, in den kristallinen Schiefnern konkordant liegenden Lunkányer Kalken konstatieren, während bei Runk selbst die Hunyader Kalke noch eine hübsche, den kristallinen Schiefnern discordant aufgelagerte Synklinale bilden. (Vergl. Fig. 5.)

Wenn man die Kalke als Devon bezeichnet, so muss man naturgemäß die Porphyroide für Silur oder noch älter halten, wogegen sich in Ober-Ungarn vielleicht wohl einige Einwände finden lassen dürften, woselbst die Porphyroide von fossilführendem Karbon überlagert werden.

Karbon- und Permkalke sind ebenfalls in großer Ausdehnung in unserem Gebiete nicht vorhanden, hingegen sind in letzterer Zeit vom Ostrande des Erzgebirges große Massen von Triaskalk bekannt geworden. Die Beschreibungen, die PÁLFY und ROTH von diesen dolomitischen Kalken geben, paßt Wort für Wort auch für die Hunyader Kalke. In seinem Aufnahmebericht über 1897 beschreibt PÁLFY den Triaskalk des Gyalu-Gebirges folgendermaßen: «Ich fand einen dunkleren, oft mit Kalkspatadern durchsetzten Kalk, der stellenweise starke Dolomitisierung aufweist, ja im Liegenden in einen grauen, stark zerklüfteten Dolomit übergeht».

Die jüngeren mesozoischen Kalke, mit denen der Hunyader Kalk auch noch verglichen werden muß, zeigen nun keine Dolomitisierung und lassen sich auch sonst von diesem gut unterscheiden. Bei Fenes-Sólyom ist der Trias-Kalk übrigens discordant auf Permquarzit gelegen.

Da das Devonalter absolut unbegründet erscheint, wir jedoch, wenn auch aus ziemlicher Entfernung, altmesozoische (Trias) Kalke kennen, so glaube ich, daß man in *Ermangelung eines besseren* berechtigt ist, unsern dolomitischen Kalk ebenfalls zur Trias zu zählen, was nebenbei bemerkt, mit den Beobachtungen Lóczy's, der diese Kalke für paläozoisch oder altmesozoisch hält, auch nicht im Widerspruch steht. Ich trage Bedenken, die Hunyader Kalke mit den Permkalken zu identifizieren, die mir Professor UHLIG von den Ostkarpathen erwähnt und zwar deshalb, weil sich das Perm im siebenbürgischen Erzgebirge und im Banat eben durch seine Kalkarmut charakterisiert. Außerdem sind die dolomitischen Kalke des Erzgebirges viel näher, als die Permkalke der Ostkarpathen gelegen. Daß aber gewisse dolomitische Kalke des Bihargebirges tatsächlich zur Trias gehören, ist durch Fossilfunde, die PETHŐ machte, unzweifelhaft bewiesen worden. Für das relativ junge Alter der Hunyader Kalke spricht endlich noch, wie wir sehen werden, der Umstand, daß ihr

Streichen nicht dem alten (karbonischen?) Bauplan des Gebirges mit nordost-südwestlichem Streichen folgt, sondern eine, mit der liassischen ostwestlichen Faltungsrichtung parallele Synklinale bildet.

Weniger zweifelhaft, als das Alter der vorher besprochenen Bildungen, scheint mir das eines vierten Sedimentes zu sein, das ich dem Vorgange SCHAFARZIK's folgend, Verrucano nenne. Dieser Verrucano, den zuerst Béla von INKEY entdeckte, nimmt ein ganz kleines Gebiet von 8 km<sup>2</sup> an der Südspitze der aufgenommenen Fläche ein, und ein isoliertes Vorkommen ist auch von der Stina-Skorota und Stina-Drechsan bekannt geworden. SCHAFARZIK hat ihn zuerst von zwei Punkten beim Vurvu-Paltina und auf Grund früherer Angaben von der Stina-Drechsan beschrieben.

Es ist dies ein violett bis dunkelrothes, stark gewalztes Gestein (ich folge bei diesen Beschreibungen den Angaben SCHAFARZIK's), an dem man im Querbruche Schiefer und Quarzstücke und rote felsitische Streifen sieht, die durch Auswalzung der ursprünglichen Gerölle in diesem jetzt schiefrigen Gesteine entstanden. Trotzdem dass Porphyrstücke in diesem Gesteine nicht gefunden wurden (entgegen meiner Angabe 1899), ist SCHAFARZIK geneigt, ihn mit dem Banater Verrucano zu vereinen. In Anbetracht des Umstandes, daß diese Bildung zwischen Gneis und Lias zu liegen kommt, den Karbon-Konglomeraten des Szarko gar nicht ähnelt, hingegen eine große Ähnlichkeit mit dem Banater Verrucano aufweist, glaube ich mich wohl INKEYS und SCHAFARZIK'S Anschauungen anschließen zu dürfen.

Stellenweise, so z. B. am Sattel, der von der Stina Skorota zur Stina Buta führt, ferner westlich der Stina Sorbele, ist eine nicht uninteressante Chloritisirung und Grünfärbung des Verrucano zu bemerken, wodurch er ein grünliches, schlecht geschiefertes, einem Sernifitschiefer nicht unähnliches Gestein bildet. Eine Ähnlichkeit mit den grünen Schieferen MRAZEC'S und MURGOCI'S, so z. B. jenen des Lotru- und Zsijecztales, läßt sich aber nicht konstatiren, und dies ist für das Alter der Grünschiefer, die ich zum Teil wenigstens mit den Porphyroiden identifiziren möchte, von großer Bedeutung. Auch hat MURGOCI, wie mir Prof. MRAZEC die Güte hatte mitzuteilen, einen Zusammenhang zwischen diesen und gewissen Eruptivgesteinen gefunden.

Für Verrucano möchte ich MRAZEC'S Grünschiefer keineswegs halten: die Feinheit des Kornes in zahlreichen Lagen, die durchgehende feine Schieferung, das Auftreten der so charakteristischen Quarzknauern, endlich die viel kompaktere Struktur, kurz der andere Habitus von jenem der grüngefärbten Verrucanolagen, endlich die große Verbreitung der Grünschiefer und der Umstand, daß im Riu Seszgebiete Grünschiefer und Verrucano beide vorhanden sind, alle diese Punkte sprechen gegen eine

solche Identifizierung. Tektonische Momente werden sich, da die spärlichen Vorkommen der präliassischen Sedimente keine große Diskordanzen zeigen, allerdings kaum welche anführen lassen.

Die Bestimmung aller vorliassischen Sedimente ist also, wie wir sehen, sehr unsicherer Natur und dies, im Vereine mit ihrem z. T. fetzenartigen Vorkommen, ist der hauptsächlichste Grund, warum wir die Geschichte unseres Gebietes nicht in die vorliassische Zeit verfolgen können.

## IV. Jurassische Bildungen.

### 1. *Lias*.

Der Lias ist bisher sicher nur vom Südteil unseres Gebietes nachgewiesen worden.

Als schmale Zone tritt er bei der Lunka Berhinyi ein, streicht von da gegen Osten bis an die Kalkmasse des Sztenuletye, verschwindet daselbst zum größten Teile und wird erst östlich dieser Kalkmasse, in der Nähe des Kimpu Melului, sichtbar. Von hier aus läßt er sich längs den Gemeinden Kimpulunyág, Hobiczeny, Urikány u. s. w. bis Iskrony, Livazeny, weiter bis Zsijecz und von da im gleichnamigen Tale über den Vurvu Csoban (Ciobanu) bis an das Lotrutal, die Ostgrenze unseres Gebietes, verfolgen. Von hier aus hat ihn MURGOCI, allerdings unter dem Namen Skela-Formation, weiter gegen Osten fast bis an die Vereinigung der Latorîta mit dem Repedea nachweisen können.

Durch Beschreibung einiger typischer Lokalitäten läßt sich diese leider fossilfreie Schichtreihe unseres Gebietes am besten charakterisieren.

Unter der Bezeichnung «Dogger?» ist er vor allem durch SCHAFARZIKS Beschreibung aus dem Lepuzsnyiktale bekannt geworden. Das überwiegende Gestein ist hier glanzloser oder mattglänzender, schwarzer Tonschiefer, der nicht selten von transversalen Kalkadern durchsetzt erscheint. Manchmal macht dieser Tonschiefer durch seine Festigkeit allerdings auch den Eindruck echter Phyllite.

Im innigen Zusammenhange mit dem Tonschiefer, als mehr oder minder mächtige Einlagerung, lassen sich dunkle Quarzitsandsteine bemerken. Weiße Arkosensandsteine (welche an die rhätisch-liassischen Sandsteine des Krassó-Szörényer Komitates erinnern), ja sogar grobe Konglomerate sind ebenfalls vorhanden. Als drittes Element, das an der Bildung unserer Liasablagerungen Anteil nimmt, müssen Kalkschiefer von bald dichtem, bald hochkristallinem Habitus erwähnt werden.

Bei Gura Apilor sind hauptsächlich Tonschiefer mit einer mächtigen Kalkschieferinlagerung vorhanden. Bildungen, die, wenn auch mit un-

richtiger Umgrenzung, bereits auf der einen HAUER'schen Karte ausgeschieden erscheinen. Das Fallen der Kalke wurde mit  $50^\circ$  gegen Süden gemessen und dasselbe läßt sich auch für die Tonschiefer konstatieren. Durch ihre größere Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärien bildet die Kalk-einlagerung einen langen Zug von mehrfach unterbrochenen Felsen, der sich vom Berge Tomeasza längs des Lepuzsnyik fast bis zur Lunka Berhinyi erstreckt.

Diese Kalkfelsenreihe ist für die Verfolgung desselben Niveaus im Zsiltale nicht ohne Bedeutung, wenn auch sich die anfangs gehegten Hoffnungen, in diesem Kalke Fossilien zu finden, leider noch immer nicht erfüllten. Südlich der Lunka Berhinyi ist viel rötlichgelber, heller, ziemlich grobkörniger Quarzsandstein entwickelt. Die Größe der einzelnen Körner schwankt zwischen 2—10 mm.

1899 schrieb ich über die östliche Fortsetzung des Lepuzsnyik-Liaszuges, nämlich über die gelben quarzreichen Sandsteine des Drehsan folgendes: «Im Hangenden kann man einen gelben, quarzreichen Sandstein konstatieren, welcher hier vielleicht die schwarzen tonigen Liasschiefer vertritt . . . Schwarze Tonschiefer kommen . . . nur an der Nordseite des Sztenuletye vor.»

SCHAFARZIK hielt die erwähnten Bildungen in seinem 1900 erschienenen Aufnahmeberichte für 1898 provisorisch für Dogger und auf Grund dieser Bestimmung wurden diese und die analogen Bildungen des Zsiltales auch von mir später als Dogger bezeichnet. Durch neue Entdeckungen im Zsiltale und am Kimpu Jiului (Grenzposten südöstlich der Stina Sorbele) gelang es nun aber festzustellen, daß die Schiefer nach dem Perm und vor dem Dogger zur Ablagerung gelangt sein müssen. Bei Stina Sorbele selbst wurden die Lias-Tonschiefer unter dem Namen Übergangsschiefer zum erstenmale übrigens bereits von LESSMANN erwähnt.

Noch mannigfacher als im Lepuzsnyiktale sind die Schiefer im Zsiltale entwickelt, was am besten durch folgende kleine Episode illustriert wird: Von ein und derselben Lokalität Dilma-Toplicza sandte ich Herrn Professor MRAZEC mehrere Stücke und bat ihn, die Stücke mit den aus Rumänien bekannten Tonschiefern zu vergleichen. Professor MRAZEC hatte im Vereine mit H. POPOVICI die Güte dies zu tun und schrieb mir, da er nicht wußte, daß die Stücke genau ein und derselben Lokalität entstammen, über diesen Vergleich folgendes:

Nr. 4 von Toplicza ist identisch mit unseren Liasholzschiefen, welche am Südabhange des Vulkan von Diabas durchbrochen sind.

Nr. 5 sieht sehr unseren dem (Perm?) Verrucano zugerechneten Sericitschiefern ähnlich. (Es handelt sich um einen den Tonschiefern eingelagerten sericitisirten Sandstein. Anm. d. Autors.)

Nr. 7 (Permocarbon?) = Schela-Formation.

Nr. 8, 10 kann Lias oder Schela sein, wahrscheinlich ersteres, überhaupt ist auch keine Grenze (außer tektonisch) zwischen Schela und den graphitischen Tonschiefern der oberen Gruppe zu ziehen.»

H. POPOVICI fügt diesem Briefe noch hinzu :

. . . «Will ich Ihnen einfach mitteilen, daß ich dieselbe Meinung wie . . . MRAZEC habe. Ich glaube nämlich auch, daß die Gesteine älter sind als Dogger».

Diese Vermutungen der rumänischen Geologen haben sich, da ich von Kimpulunyág bis Livazeny auf den Schiefen konkordant Diabastuffe aufgelagert fand und am Kimpu Jiului Durchbrüche von Diabas durch diese Schiefer konstatieren konnte, glänzend bestätigt. Diabastuffe sind nun aber im Banate nur an der Grenze zwischen Lias und Dogger vorhanden und da das letztere derartige Banater Diabasvorkommen von unserem Gebiete nur 24 Km entfernt, daselbst eine große Verbreitung besitzt, muß man wohl auch die Zsiltal- und dementsprechend auch die Lepuzsnyikschiefer für älter als Dogger halten.

Bei Kimpu Jiului sieht man auf der Nordseite des Zsiltales noch mächtige, nördlich fallende Tithonkalke anstehen, während am Wege gegen Bradiceni, schon in der Höhe des Militärpostens, von Diabas durchbrochene Tonschichten sichtbar werden. Weiter gegen Süden sind hochglänzende lichte bis dunkle Tonschiefer vorhanden, die mit 60° gegen Nordwesten fallen.

Von Kimpu Jiului bis Kimpu Melului ziehen sich die weichen schwarzen Schiefer, nur durch einige kleine Seitengräben schlecht erschlossen, an der dichtbewaldeten Seite der Oslea hin. Südlich des Dilmamare sind einige Brocken gelben Quarzsandsteines, der ganz an den des Drehsan erinnert und schwarze Tone mit eingelagerten grauen Kalkschiefern sichtbar, und dieselben Kalkschiefer lassen sich auch im Zsiltale südlich des Pietra Colobit nachweisen, während der Pietra Colobit selbst aus massigem Tithonkalk besteht, der gegen Südost fällt ( $\approx 50^\circ$ ) und sich die Liasschiefer mit 60—90° gegen Süden neigen. (Fig. 6.) Die Diabastuffe werden erst an der Stelle des ehemaligen ungarischen Finanz-Wachhauses (Commdo Restiovanului) sichtbar. Hier sieht man an dem Ausgange des Nyegrubaches zuerst ein grünes, dabei stark verwittertes Gestein, das sich am ehesten noch mit einem vulkanischen Tuffe vergleichen ließ. Im Liegenden trifft man wieder auf Schiefer, weiter gegen Süden bildet sich dadurch, daß der Bach über eine mehr als 100 m mächtige Kalkbank fließt, ein unpassierbarer Klamm, hierauf folgt wieder etwas gelber sericitischer Schiefer, worunter ein chloritartiges halbkristallines Gestein folgt.

Alle diese Bildungen sind gegen Norden geneigt und verschwinden im Norden unter dem Oligocän. Noch schöner ist diese Schichtreihe am Dilmatoplicza sichtbar und ganz besonders läßt sich am Diabastuffniveau eine

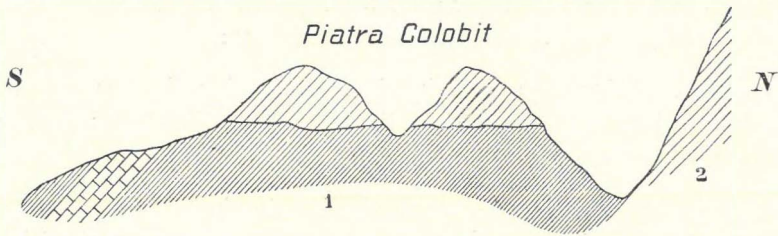


Fig. 6.

1. Lias mit Kalkbank, 2. Tithon.

Zweiteilung in Tuffe und kantengerundete Konglomerate erkennen. Hier sind die Liasschiefer als schwarze, bis lichte, seidengänzende und Pyrit-Hexaëder führende Schiefer, in denen auch kohlige Partien eingelagert erscheinen, entwickelt, und durch den Pareu Catanilor und Válya Pesce werden die bald tonigen, bald sericitartigen Schichten des Lias weiter erschlossen.

Der starke Glanz, der gefaltete, Pyrit führende Tonschiefer und die in sericitischen Gneis verwandelten Quarzsandsteine deuten an dieser Stelle auf gewaltige Metamorphose und in der Regel erkennt man nur an Dünnschliffen die ehemalige Natur der vorliegenden Gesteine. Ein Fall, der allerdings schon allein für die dynamometamorphe Natur der Sericite spricht, darf nicht verschwiegen werden: er betrifft das Vorkommen von Schieferstücken in dem sericitisirten Quarzsandstein. Zwei Phyllitgerölle, das eine von Nuß-, das andere von mehr als Faustgröße, konnten nämlich südlich von Commdo Pripiagului im Sericitgneis aufgefunden werden und das eine Stück befindet sich, nebst den übrigen Gesteinsproben dieser Gegend, in der Budapester geologischen Anstalt. Die Grundmasse, in der die erwähnten Gerölle eingelagert sind, besteht aus weißlichem, von gelben Sericithäutchen durchsetztem Quarz, in dem 1 bis 2 mm große schwarze und spärlich gelbe Quarzkörner eingelagert erscheinen.

Bis nach Iskrony, ja noch weiter bis nach Livazeny, wiederholt sich immer wieder dasselbe eintönige Profil mit dem einzigen Unterschied, daß östlich von Kimpulunyág ein Teil der zu den Diabastuffen gehörigen Bildungen verschwindet.

Wegen eines Druckfehlers bei der Bezeichnung des 1900 publicirten Profiles der Gegend von Urikány scheint hier die Wiederholung der damaligen Skizze neuerdings geboten. (Fig. 7.) Es ist aus dem Zeichenschlüssel gleichzeitig auch die Differenz der Deutung, welche die einzelnen

Glieder des Profiles erfuhren, vollkommen klar zu erkennen und es wäre höchstens zu erwähnen, daß die Kalkbank Nr. 3 nichts anderes als die Fortsetzung der bei Gura Apilor bekannten Kalkbank bilden.

Eine vortertiäre Störung, wie solche 1900 angedeutet wurde, ist nicht zu erkennen, die Schichtfolge ist vielmehr, abgesehen von der eigentlich natürlichen mesozoisch-oligoenen Diskordanz, eine vollkommen regelmäßige zu nennen. Und doch haben die jurassischen Bildungen durch Druck hier noch viel mehr als im Lepuzsnyiktale gelitten.

Es wurde bereits gesagt, daß unsere Liasbildungen ihre Fortsetzung im Zsijecztales finden. Die große Störungslinie dieses Tales, welche unsere Liasbildungen so wesentlich beeinflußt, hat bereits INKEY betont. Wo immer man aus dem unwegsamen Zsijecztales auf die rechtsseitigen Höhen hinaufsteigt, kann man diese große Störungslinie — es handelt sich um eine Überschiebung — erkennen. Bald hinter der Stelle, wo der gegen die TOROCZKAYSCHEN Baracken führende Weg die Alluvien des Zsijecztales verläßt und einige, dieses Tal einengende Felsen oben umgeht, sieht man ein Serpentinegestein, auf das bald ein grobes, aus Amphibol, Asbestgerölle, Serpentinresten und verschiedenen anderen Trümmern lokaler Natur bestehendes eckiges Konglomerat lagert, unter dem graue Tonschiefer sichtbar werden. Nachdem man zwei rechtsseitige Nebentäler überschritten hat, werden, auf den Schiefer aufgelagert, zwei kleine Schollen von grauem, weißgeädertem Kalk (wahrscheinlich Tithon) sichtbar, in deren Umgebung von der Seite des Muncsel-Zsijeczului herabgerollte Serpentinreste erscheinen. Bald senkt sich der Weg wieder in das Haupttal hinab und hier kann man in einem schönen Querschnitt die Zsijeczüberschiebung erkennen. Die Spitze des Muncsel-Zsijeczului besteht aus mit Pegmatitadern durchsetztem Gneise, Hornblendegneis und glimmerreichem Gneis, die alle mit  $30-45^\circ$  gegen Nord fallen. Wo sich der Weg senkt, steht man auf nördlich fallendem Lias ( $\approx 35^\circ$ ), weiter gegen unten trifft man auf gleichgerichteten Chlorit ( $\approx 30^\circ$ ), jenseits des Zsijecz erblickt man wieder jüngere kristalline Schiefer. Von den früher erwähnten Zsijeczbaraken an beginnt jenes Gebiet, daß uns durch die Arbeiten der rumänischen Geologen bekannt wurde. Jeder Schnitt, den man hier quer auf das Streichen des Gebirges führt, ergibt von Nord nach Süd:

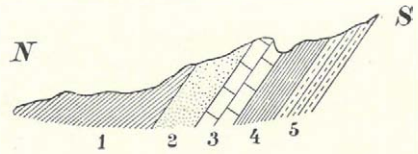


Fig. 7.

1. Oligocän, 2. Diabastuff, 3. Liaskalkbank, 4. Liasschiefer, 5. Chloritschiefer.

Gneis der unteren Gruppe,  
 Tonschiefer  
 Chloritschiefer (Zone der Serpentine),  
 krist. Schiefer d. ob. Gruppe.

Die Tonschiefer, die sicher nichts anderes, als die ununterbrochene Fortsetzung des Zsil-Zsijecz-Liaszuges bilden, werden hier «Schela», die Chlorite «grüne Gesteine» genannt. Die Stellung der Chlorite wurde bereits unter dem Abschnitte paläozoische Schiefer besprochen, hier ist daher nur das Verhalten der Schela zu behandeln.

Es scheint, als ob zuerst FICHTEL im Jahre 1791 (!) die sedimentäre Natur dieser Bildungen erkannt hätte, indem er von dem Pareng redend einen «zweideutigen Sandstein . . . der aus einer schwammigen porösen Quarzmasse besteht», von der Spitze des Pareng erwähnt und es, da er die Zsital-Oligocenschichten samt ihrem Kohlengehalt davon abgesondert beschreibt, nicht wahrscheinlich ist, daß hier eine Verwechslung dieser beiden so verschiedenen Bildungen erfolgte. In ihrer vollen Bedeutung wurde aber die Schelabildung jedenfalls aber erst von MRAZEC erkannt, und dieser bezeichnete unter dem Namen Schela ursprünglich alle jene dynamometamorphen Gesteine, die in Rumänien in der Schelamulde abbauwürdige Anthrazite führen. Später haben sich ähnliche, wenn auch kohlenarme Bildungen mehrerenorts in den Karpaten gefunden und sind hauptsächlich durch MARZECs und MURGOCIS Arbeiten bekannt geworden.<sup>1</sup>

Über das Alter der Schela verhielt sich MRAZEC sehr reservirt, indem er immer die Möglichkeit vor Augen hielt, daß mehrere verschiedenartige Bildungen durch Metamorphose gleichartig verändert würden. Speziell die Anthrazite der Schelamulde hielt er allerdings hauptsächlich nur, weil sie gegen oben und unten durch Diskordanz begrenzt werden, für Permo-Karbon.

Nach den Erfahrungen, die wir im Zsiltale machten und nach dem anderen Habitus, den die Karbonkonglomerate des Szarko zeigen, möchte ich diese Bestimmung bezweifeln:

1. Aus Ost-Siebenbürgen (Holbach und Wolkendorf) ist uns, sowie aus West-Siebenbürgen (genau gesagt, dem Banater Teile der Karpaten) kohlenhaltiger Lias bekannt, der Anthrazitgehalt der Mulde von Schela kann daher nicht als Beweis für ihr permokarbonisches Alter betrachtet werden.

Auch auf rumänischer Seite sind, wie Prof. BERGERON die Güte hatte mir mitzuteilen, im Jalomnitzatale Liaskohlen angefahren worden.

2. Die Permablagerungen des Banat sind kohlenarm.\*

\* Es wäre an dieser Stelle auf die gleiche Entwicklung des Lias mit ganz



3. Ein Teil der Schelabildungen, nämlich die Tonschiefer des Zsil, Zsijecz, Lotru und Latoritales sind infolge ihrer Lagerung auf Verrucano sicher Lias oder höchstens noch jünger.

4. Die Schiefer von Bombesci bilden, wie auch MRAZEC hervorhebt, nichts anderes, als die Fortsetzung einer ehemals quer über das ganze Mundragebirge reichenden Hülle. Bei Novaci u. a. O. ist der Lias in der Tat bereits als solcher erkannt worden.

*Ich möchte in folgedessen alles das, was Mrazec Schela nennt und ohne zwingenden Grund dem Permokarbon zuteilt, für Lias halten.*

Auch sprechen die neuesten Beobachtungen MURGOCS am Serpentine des Parengumassivs ebenfalls für diese Annahme und die Möglichkeit, daß im Lotrutale Lias vorliegt, wird von MURGOCS selbst betont. Endlich hat Prof. MRAZEC, dem ich diesbezüglich schrieb, die Güte gehabt, mir folgendes zu antworten: «Es ist sehr gut möglich, das Schela auch Lias ist (Brief vom Anfang Jänner 1903)».

Mit Vorbehalt möchte ich vorläufig auch noch eine Reihe von dynamometamorphen Sedimenten vom Ostteil des Retyezát zum Lias rechnen. Ebenso wie in den Schelaschiefern (der Name kann als Bezeichnung eines bestimmten Habitus wohl beibehalten werden) ließen sich zwar auch in diesen zu besprechenden Sedimenten keine organischen Reste finden, ihre Liasnatur ist daher nur durch ihre halbwegs gleiche Entwicklung begründet und mehr aus Zweckmäßigkeitsgründen sollen sie an dieser Stelle als Anhang zum Lias besprochen werden.

HOFMANN und INKEY haben auf ihrer geologischen Karte des Zsiltales außer Gneis (mit dem sie den Centralgneis vereinten) Amphibol-, Chlorit- und Tonschiefer unterschieden.

Kilometerweit kann man nun aber die Tonschiefer der erwähnten Karte verfolgen, ohne einen einzigen größeren Flecken echten Tonschiefers zu treffen. Überall bewegt man sich auf sericitisirtem Gestein: einem dynamo-metamorphen Sediment.

In richtiger Erkenntnis ihrer Zusammengehörigkeit wurden nämlich von HOFMANN im Ostteile des Retyezátgebirges sericitisirte Konglomerate und echte weiche Tonschiefer mit demselben Namen belegt.

Zwei Gänge über das Gebirge, der über den Vurvu Bai und

beträchtlichen Kohlenflötzen im Banat, in der Schelamulde, bei Sinaia, bei Brassó und bei Pécs, im Gegensatze zum Lias des Perzsanyer Gebirges, des Kodru- und Bihargebirges zu verweisen, woselbst er in einer mehr kalkigen Fazies entwickelt erscheint. Es lassen sich alle diese Momente als Beweise für die Richtigkeit der von POMPECKJ gezeichneten Karte der Liasmeere erwähnen und beweisen auch gleichzeitig, daß «Karpaten» im heutigen orographischen Sinne zur Liaszeit nicht bestanden.

Tulicsa nach Kimpulunyág, ferner eine Begehung des Dilma Oboroka zeigen die typische Entwicklung dieser Bildungen am besten. Gleich südöstlich Urik, am Dilmamörului, ist ein schmaler Streif von sehr stark ausgewalztem Tonschiefer sichtbar und weiter im Westen bei Pestere ist in diesem, hier auch Pyrithexaëder enthaltendem Schiefer eine Einlagerung von weißem kristallinischem Kalk zu erkennen.

Hierauf fehlen sedimentäre Bildungen bis an den Vurvu Bai, wo sie eine große Ausdehnung erreichen.

Sie bestehen hier ebenfalls aus einem stark ausgewalzten Gestein, das sich makroskopisch als sericitischer, äußerst grober Gneis (Konglomeratgneis) mit Partien von ausgewalztem Tonschiefer repräsentiert. Stellenweise tritt der gneisartige Habitus durch das Überhandnehmen der Phyllite dermaßen in den Hintergrund, daß kleinere Partien von reinem, stark gewalztem und gefaltetem Phyllit erscheinen. Bei genauerer Untersuchung erkennt man, daß das, was auf den ersten Blick als Korn des Gneises erschien, selbst wieder aus verschiedenartigen Gesteinen besteht. Gegen Süden wird das Gestein immer grobkörniger, die einzelnen Elemente wachsen zu Faustgröße an und auch darüber. Im Querbruch, noch mehr aber an der Verwitterungsoberfläche, hebt sich die abgerundete Natur der einzelnen Brocken immer mehr und mehr hervor, schließlich kann kein Zweifel mehr herrschen, daß man es mit einem stark gequetschten groben Konglomerat zu tun hat. An einer Stelle, südlich des Vurvu-Bai, liegen am Wege große Platten dieses gelblichen Gesteines und in einer dieser Platten gelang es mir, außer Quarzkörnern (dem überwiegenden Bestandteil) ein faustgroßes Stück von Centralgneis zu entdecken.

Dasselbe Gestein trifft man am Wege nach Kimpulunyág südlich des Dilma Fagecsu noch dreimal an und auch hier kann man sich von seiner Konglomeratnatur gut überzeugen.

Speziell der mittlere Zug bildet durch seine große Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärien eine landschaftlich gut sichtbare Linie und ragt auf eine ziemliche Strecke hin, pfahlartig, ca 1 m aus dem Rasen bedeckten, weicheren kristallinen Schiefer empor. Wegen seines ganz besonders groben Kornes macht dieser Zug, wenigstens auf seiner Schichtfläche, durch seine bis 1½ cm hoch hervorragenden Quarz- und Gneisstücke ganz den Eindruck eines gewöhnlichen Konglomerates und nur wenn man näher tritt, bemerkt man, daß die flachen Stücke in eine sericitische Grundmasse gebettet erscheinen.

Auch am Nordostende der Oslea kann man in den Liasschiefern, die bei Commando Restovianului ihre Fortsetzung finden, mächtige Konglomeratbänke mit faust- bis kopfgroßen Geröllen erkennen.

Ich glaube, es kann kein Zweifel bestehen, daß alle diese Konglo-

merate mit den von MURGOCI vom Parengu beschriebenen ausgewalzten Konglomeraten, die dieser für jünger als die Grünschiefer des Parenggebirges hält, identisch sind. Als typische Lokalität für diese Konglomerate wird am Pareng Dosul Scliveiului erwähnt.

In seiner Einteilung der jüngeren dynamometamorphen Bildungen nehmen sie das tiefste Niveau ein und sind daher *vielleicht* älter als die Schelaformation MRAZECS, in *Ermangelung eines Besseren* möchte ich sie aber zu den Liasbildungen stellen. Allerdings darf dabei die Möglichkeit nicht verschwiegen werden, daß sie die Karbonkonglomerate des Szarkó, die in unserem Gebiete fehlen, vertreten.

Als hauptsächlichster Grund, warum ich sie zum Lias zähle, wäre jedoch das Vorkommen der Liaskonglomerate auf der Oslea zu erwähnen.

## 2. Dogger.

Schon mehrmals wurde der im Zsiltale auf unseren Liasschiefern folgende Diabastuff erwähnt, dessen sedimentäre Natur noch auf HOFMANN'S geologischer Karte übersehen wurde. An seiner Stelle wird nämlich auf dieser Karte ein Gneiszug gezeichnet. Seine sedimentäre Natur wurde zum

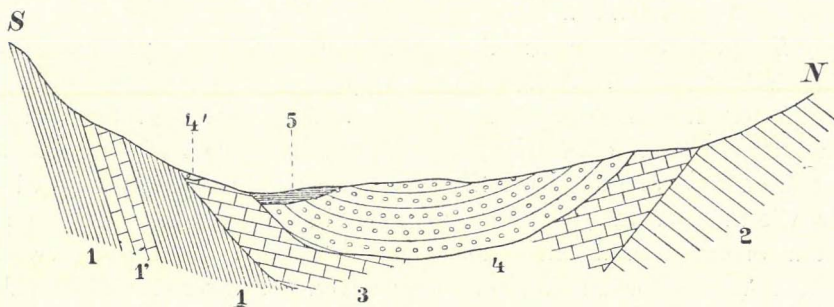


Fig. 8.

1. Kryst. Schiefer (Lias), 1' Kalkeinlagerung, 2. Gneis, 3. Kreidekalk, 4. Tertiär, 4' Unser Diabastuff, 5. Diluvium.

erstenmale, wie es scheint, von TALLATSCHKE erkannt. TALLATSCHKE zeichnet nämlich in seiner Geologie des Zsiltales bei Kimpulunyág beiliegendes, allerdings, wie gezeigt werden soll, nicht ganz richtiges Profil und auf seiner geologischen Karte ist der betreffende Gneiszug HOFMANN'S östlich von Kimpulunyág verschwunden und durch einen Zug oligocäner Sedimente ersetzt. (Fig. 8.)

Da sich gezeigt hat, daß Diabas und Diabastuff an der Bildung des Zuges 4' den wesentlichsten Anteil nehmen, diese Bildungen im Banat und auch noch im Szarkó-Gebiete den Dogger unterlagern, so muß diese

Bildung nicht, wie TALLATSCHKEK angibt, als den Kreidekalken aufgelagert gezeichnet, sondern unter dieselben durchgezogen werden. Das Auftauchen von Diabastuff am Nordrande der Mulde in dem Valea Bilugu bestätigt diese Veränderung.

Im Banat ließen sich auf dem Diabastuffe vielenorts neuerdings lichte Quarzsandsteine und dunkle Schiefer konstatiren, die von den dort arbeitenden Geologen dem mittleren Jura zugezogen wurden.

Als nächster Ort, wie dies konstatiert wurde, ist ca 8 Km westlich von Gura-Apilor der Szarkó zu bezeichnen. Am Ostabhange des Szarkó gelang es SCHAFARZIK

*Phylloceras Mediterraneum* NEUW.

zu finden. Obzwar nun diese Form, wie SCHAFARZIK selbst betont, von den Klausschichten bis in den oberen Jura bekannt ist, möchte er doch die im Hangenden des Diabastuffes vorkommenden Schiefer, Kalkschiefer und Quarzsandsteine, in denen sich das Fossil fand, für Dogger und nicht für oberen Jura halten, und dies hauptsächlich deshalb, weil der obere Jura im ganzen Banate und auch in Siebenbürgen in einer Kalkfacies auftritt und auch in den nächstgelegenen Punkten: Sztenultye und Ilova diesen Habitus aufweist.

Es fragt sich, ob wir aus unserem Gebiete gleichfalls solche jüngere mitteljurassische Ablagerungen kennen. Da die Doggerbildung am Szarkó dem Lias konkordant aufgelagert und von einer großen Verwerfung abgeschnitten erscheint, wir im Zsiltale außerdem wissen, daß auch hier die Diabastuffe längs der Zsiltal-Verwerfung verschwinden, so wissen wir, wie mir scheint, gleich, daß wir dieselben, wenn sie anderswo auftreten, ebenfalls in ziemlich gestörten Lagerungsverhältnissen erwarten dürfen. Ausgesprochen sind Doggerbildungen auf unserem Gebiete jedenfalls nicht entwickelt und ich kenne nur vier Punkte, wo Quarzsandsteine und Grundkonglomerat-artige, kantengerundete Bildungen vorkommen, die man vielleicht mit Doggerbildungen identificiren dürfte. Als diese vier Punkte können Dilma-Toplicza bei Kimpulunyág, Válya-Balta in der Nähe des Dorfes Csopea, ein Graben nördlich von Boicza und ein Wasserriß in der Nähe der Gemeinde Oláhpian bezeichnet werden. Auf diese Vorkommen soll wegen ihrer problematischen Natur etwas näher eingegangen werden.

a) *Dilma-Toplicza*. Wie schon erwähnt, können wir hier auf Hofmann's Karte im Süden Tonschiefer, darauf einen Kalkzug, hierauf Gneis, dann noch einen Kalkzug, hierauf Oligocän ausgeschieden erkennen. Das Fallen der Schichten ist hier nach Nord-Nordwest gerichtet. TAL-

LATSCHÉKS Skizze unterscheidet sich dadurch, daß von Süd nach Nord — also vom Liegenden zum Hangenden — Schiefer, Kalk, Oligocän angegeben wird. Der zwischen beiden Kalkflächen befindliche Oligocänfleck wird als Rest der früher weiter ausgebreiteten discordanten Oligocändecke gedeutet. Der Unterschied und gleichzeitig der Fortschritt HOFMANN'S Deutung gegenüber besteht darin, daß TALLATSCHÉK die sedimentäre Natur des zwischen den Kalkzügen befindlichen Gebildes erkennt, die Zeichnung des Profiles hingegen (vergl. Fig. 8) ist als Rückschritt zu bezeichnen.

Nach mehreren Besuchen der Lokalität konnte ich folgendes, eine Mittelstellung zwischen HOFMANN'S und TALLATSCHÉK'S Ansichten einnehmendes Profil erkennen. (Fig. 9.)

Auf Liasschiefer (1) folgt ein Kalkbank (2), die ich seinerzeit für Tithon hielt, die jedoch nur eine Einlagerung in den Lias bedeutet

(Vergl. Fig. 10) und stellenweise in den Liasschiefer eingelagert erscheint, stellenweise jedoch, wie es eine Reihe von Parallelprofilen zeigt, vollkommen verschwindet (Vergl. Fig. 11).

Auf diese Weise läßt sich, da die Kalklage (2) sich als langes Band aus dem Lepuzsnyiktale bis zum Szurdukpasse und dann weiter noch im Zsijecz verfolgen läßt, eine unbedeutende, durch Übergreifen der Glieder

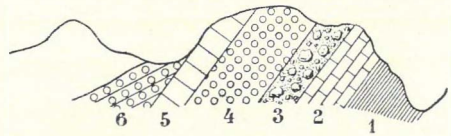


Fig. 9.

1. Lias, 2. Kalkbank, 3. Konglomerat,  
4. Diabastuff, 5. Kalkbank, 6. Oligocän.

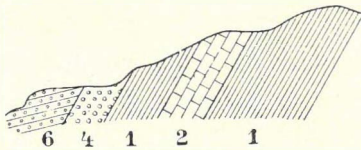


Fig. 10.

1. Lias, 2. Kalkbank, 4. Diabastuff,  
6. Oligocän.

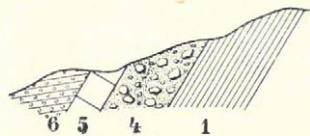


Fig. 11.

1. Lias, 4. Diabastuff, 5. Kalkbank,  
6. Oligocän.

3 und 4 hervorgerufene Discordanz konstatiren. Die nächst höheren Glieder (3, 4) sind am besten bei Dilma-Toplicza erschlossen und zwar besteht 3 aus einem groben Konglomerate mit faustgroßen Brocken, die ausschließlich aus kaum gerundeten Gneisstückchen bestehen und durch ein sehr glimmerreiches kalkfreies Bindemittel schlecht und locker verbunden werden. Auf dieses Konglomerat folgt (4) ein makroskopisch sehr feines Gestein, das von Professor MRAZEC mit einem Diabastuff verglichen wurde. Dies sind jene Schichten, deren sedimentäre Natur ich 1900 im Földtani Közlöny, pag. 284 erwähnte. Bedeckt werden diese Tuffe von einem weißen, ins braungraue übergehenden Kalk, der ähnlich, wie sie, mit

45° fast gegen Norden fällt und unter dem flach geneigten Oligozän ( $\nearrow 10^\circ$  gegen 315) verschwindet. Ich glaube nicht, daß dieser oberste braune Kalk dem Sztenuletye-Kalke entspricht und so den Gegenflügel von Dilma-Barosa bildet und zwar dies hauptsächlich deshalb, weil am Piatra-Colobit z. B. eine ausgesprochene Diskordanz zwischen Lias und Tithon nachgewiesen werden konnte und daher haben wir also eine zwischen Lias und Tithonkalk gelegene Bildung vor uns, die wahrscheinlich dem Dogger des Banates entspricht. Dieses Niveau läßt sich mehr oder weniger deutlich bis östlich des Zsildurchbruches verfolgen.

Quarzsandsteine oder Schiefer sind hier keine vorhanden.

b) *Válya-Balta*. Dieselben Grundkonglomerate, die das Liegende der Diabastuffe von Dilma-Toplicza bilden, treffen wir im Verein mit (darauf gelagertem?) Quarzsandsteine in dem *Válya-Balta* wieder. Was man

hier sieht, muß wegen der kleinen Dimensionen, die hier in Betracht kommen, geradezu als Schulbeispiel einer Einfaltung bezeichnet werden.

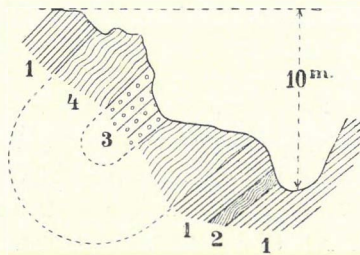


Fig. 12.

1. Echter alter Gneis, 2. Pegmatitgänge, 3. Quarzsandstein, 4. Arkosenartiger Quarzit.

Wo die Chaussee Boldogfalva-Puj das *Válya Balta* übersetzt, steht südöstlich fallender Gneis an und dieser läßt sich auch weiter gegen Süden am Rande des Bachbettes verfolgen.

Bald bemerkt man am rechten Ufer der kleinen Wasserader, zwei übereinander gelagerte Terrassen, deren untere, wie ein kleiner Aufschluß lehrt, aus stark gestörtem und mit Pegmatitadern durchzogenem Gneise der unteren Gruppe besteht. Der Rand der oberen Terrasse ist größtenteils mit Gras bewachsen und nur an einer Stelle ragt ein großer, durch Verwitterung und Flechtenüberzug ganz schwarz gefärbter, mehrere Kubikmeter großer Block hervor, den man leicht mit einem größeren Gneisfelsen verwechseln könnte.

Zu meiner größten Überraschung fand ich nun, als ich ein Stück abschlug, daß dieser Fels in seinem unteren Teile aus hellem, gräulich-braunem, durchscheinenden, homogenen Quarz besteht, in dem einzelne gut abgerundete, weiße, bohngroße Kieselsteine erscheinen. Der ganze Felsen ist nur einige Meter hoch, über ihm kann man, wenn man etwas Rasen entfernt, wieder Gneis erkennen und sein oberster Teil selbst besteht knapp unter der Gneisdecke aus einem brecciösen, quarz- und glimmerreichen Gebilde. In Fig. 12 ist der Querschnitt der beiden Terrassen gegeben.

Noch weiter bachaufwärts trifft man, allerdings in vollkommen unklarer Lagerung und stark gestört, dieselben kantengerundeten Gneisgerölle, wie wir sie von Dilma-Toplicza kennen, die aber gleichzeitig stellenweise auch an die Arkose, die über dem Quarzsandstein angetroffen wurde, erinnern. Ich möchte sie auf diese Weise, ehe nähere Details bekannt werden, mit diesen vereinen.

Sie werden jedenfalls von rotem Cenomanmergel überlagert und ich möchte sie, weil wir die tiefsten Lagen des Cenomans von Ohaba-Ponor etc. durch ihre rote Farbe leicht erkennen, nicht zu den Cenomanbildungen zählen.

Spricht schon die Einfaltung des Quarzsandsteines für ein höheres Alter, so muß dasselbe auch für die Arkose gelten und die Ähnlichkeit des kantengerundeten Gerölles mit dem gleichen mittelljurassischen von Dilma Toplicza spricht auch gar nicht gegen eine derartige Deutung.

Ein etwaiger Unterschied zwischen den Bildungen der beiden letztgenannten Lokalitäten wäre höchstens darin zu finden, daß sich in dem Válya-Balte auch feinere Lagen zeigen. Es ist nämlich manchmal eine graue, ziemlich feste tonige Masse vorhanden, in der einzelne Quarzkörner (2—5 mm) eingebettet erscheinen. Längs zahlreicher Rutschflächen, die sich unter verschiedenen Winkeln schneiden, ist auch ein Schmierigwerden der glimmerreichen tonigen Grundmasse zu konstatiren.

c) *Graben bei Boicza.* Genau dieselben blauen, schmierigen, durch Verwitterung schmutziggelb erscheinenden Tone, wie in dem Válya-Balta und auch hier innig mit den kristallinen Schiefern (allerdings jenen Weg der oberen Gruppe) verbunden, kann man bei Tustya und Farkadin konstatiren.

Die Danienschichten fallen hier mit ca. 30° gegen Nordwest und die obersten Schichten scheinen auf Glimmerschiefer zu liegen. Steigt man dann in jenen Wasserriß hinab, der sich ca. 1300 m nördlich der letzten Häuser von Boicza an jener Stelle befindet, wo sich die kristallinen Schiefer und das Danien berühren, so sieht man hier konkordant auf den mit 50° gegen Südsüdost (200) fallenden Schiefern eine Bildung, die ich im Tagebuch als «graue Tone und eckige Conglomerate mit Kalkadern (Válya-Balta-Grundkonglomerat») notirte. Nördlich außerhalb des Wasserrisses stellen sich die kristallinen Schiefer bald weit steiler und gehen hierauf in nördliches Fallen über, worauf dann bald kristalline Kalkeinlagerungen erscheinen. (Vergl. Fig. 13.)

Leider läßt sich, wie aus dem eben Gesagten hervorgeht, außer einer petrographischen Identität nichts anführen, um das Alter der Schichten irgendwie zu präcisiren, zumal, wie wir sehen werden, in dieser

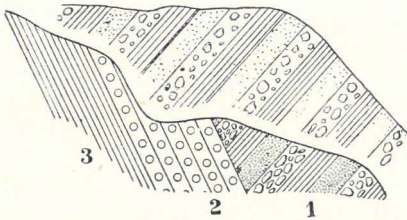


Fig. 13.

1. Danien, 2. Dogger, (?), 3. Glimmerschiefer.

Frage der Diskordanz des Danien gar keine Bedeutung zugesprochen werden darf.

d) *Oláhpián*. Der vierte Punkt, wo ähnliche Bildungen vorliegen, ist Oláhpián am Nordrande des Szászsebeser Gebirges. Hier sind jedoch die Verhältnisse in dem kleinen Graben, woher ich diese Bildungen kenne, (südlich der Weggabelung zwischen

Pián Rekitta und Pián Sztrunga) durch lokale Abrutschungen noch mehr gestört, so daß nur zwischen den kristallinen Schiefen und dem untersten Cenoman (blaue, verwittert braune Tone und braune Conglomerate) eine quarzreiche, Grus liefernde Lage, mit festeren Quarzeinschlüssen sichergestellt werden konnte.

Wir sehen also, daß die Doggerbildungen, falls auf unserem Gebiete überhaupt vertreten, nur sehr schlecht charakterisirt erscheinen, Schiefer dieses Alters, vorläufig wenigstens, völlig fehlen und die einzigen Bildungen, die mit einiger Sicherheit festgestellt werden konnten, vielleicht noch in das Niveau der Diabastuffe gehören.

## V. Tithon-Neocom-Kalk.

Diskordant und auf die bisher besprochenen Bildungen transgredierend, lagern im südlichen Teile unseres Gebietes verschieden entwickelte Kalke, die früher stellenweise als kristallin, stellenweise als jurassisch, oder als unter-, ja sogar oberkretacisch bezeichnet wurden.

Im Krassó-Szörényer Gebirge wurde bereits vor langer Zeit die Existenz von Tithon-Neocomkalken konstatiert (Weizenrieder Kalke Böckh's). HERBICH hat am Ostrand des siebenbürgischen Erzgebirges ebenfalls längst Tithon nachgewiesen, die Verhältnisse in den Ostkarpathen wurden von HERBICH, UHLIG und SIMIONESCU sehr ausführlich beschrieben und aus unserem Gebiete hat FICHTEL bereits 1791 sog. «secundäre Kalke» erwähnt. Als Lokalitäten, wo größere Partien Jurakreidekalk angetroffen werden können, wären zu erwähnen: ein Kalkzug westlich von Feredő-Gyógy, einige Kalkfelsen südlich von Pestere, ferner die große Kalkpartie zwischen Bár, Ohába-Ponor und Ponoric, jene nordöstlich von Krivádia, isolirte Vorkommen bei Banicza und nordwestlich Petrilla, Kalkfelsen in der Surduk-schlucht (Zsildurchbruch), so z. B. bei dem Válya-Polatistye, einige Kalk-



felsen nördlich Costa lui Rusu, am Ostrande unseres Gebietes, außerdem eine Reihe von Kalkfelsen am Nordrande des rumänischen Zsil, die die Verbindung der Kalke bei Petrilla mit dem längst bekannten Zuge im Csernatale vermitteln. Als markante orographische Punkte dieses letztgenannten Zuges sind Dilma-Zanoga (bei Vulkan), Dilma-Barosa (bei Kimpulunyág), Dilma Plesa und Pietra lui Jorgovan zu bezeichnen. Es ist ferner auch jener Kalkzug, der auf der officiellen, geologischen rumänischen Karte, längs der Oslea, als kristallin ausgeschieden wurde, ebenfalls als Jurakalk zu bezeichnen. Wenigstens scheinen die Verhältnisse am Übergange vom Cserna- zum Sorbeletale für diese Deutung zu sprechen. Als die letzten Vorkommen jurassischen Kalkes sind Vurvu Bai und ein Kalkfelsen südlich von Zajkány zu erwähnen.

a) *Kalkzug westlich von Gyógy*. Hauer hat seinerzeit diesen Kalkzug für kristallin gehalten, und so ist er denn, obzwar auf den älteren geologischen Karten als kristallin bezeichnet, auf den neueren Karten überall verschwunden. Der Kalk, der hier vorkommt, ist vorwiegend lichtgrau mit weißen Adern durchzogen, nur gegen Dilma-Kurtabell stellen sich geschieferte, weiß und dunkelgrau gefärbte Kalke ein. Die Schichten fallen im übrigen so, wie die südlich davor gelagerten paläozoischen Schiefer, gegen welche sie jedoch durch einen Bruch abzuschneiden scheinen. Wenigstens ließ sich in einem linksseitigen Nebengraben des Rapolder Tales beiliegendes Profil deutlich erkennen. (Fig. 14.)

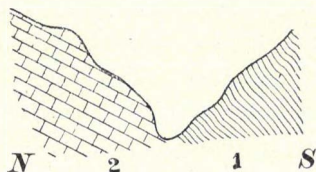


Fig. 14.

1. Phyllitähnliche paläozoische Schiefer, 2. Undeutlich geschichtete lichtgraue Kalke.

Dies ist auch der eine Grund, warum ich diese Kalke, die ich von Bánpaták bis nach Feredő-Gyógy verfolgen konnte, für jünger als kristallin, d. h. als den kristallinen, ja sogar als den paläozoischen Schiefen nicht eingelagert halte.

Bei Feredő-Gyógy scheinen die Kalke etwas gegen Nordosten zu schwenken und verlassen auf diese Weise unser Gebiet. Nur als alluviale Gerölle (allerdings ca. 60 cm. Durchmesser) findet man genau dieselben Kalke im Erosionstale von Bokaj wieder, und hier gelang es mir auch, nach längerem Suchen ein, *Nerineen* und andere organische Reste enthaltendes Gerölle zu finden.

Da ich den Kalkzug, der diese Gerölle geliefert, für nichts anderes, als die östliche Fortsetzung des Bánpaták-Feredő-Gyógyer Kalkzuges halte, möchte ich mit noch größerer Wahrscheinlichkeit das jurassische Alter des letzteren behaupten.

b) *Ohába-Ponor*. Wichtiger als die Lokalität bei Gyógy, ist das Kalkvorkommen von Ohába-Ponor, Ponorics etc. zu beiden Seiten des Strigy-Oberlaufes. Herr HALAVÁTS hat ein Profil über diese Gegend ge-

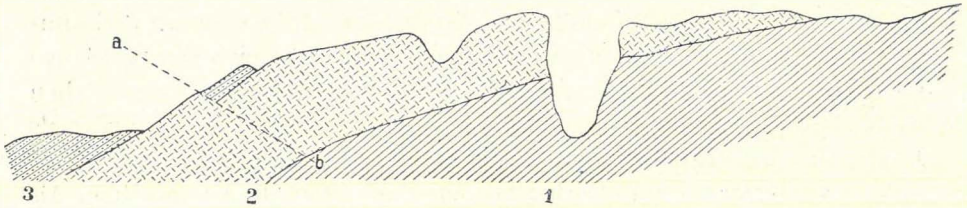


Fig. 15.

1. Gneis, 2. Neocomkalk, 3. Cenoman.

ben, das ich, da es die beste diesbezügliche Abbildung ist, in Fig. 15 reproducire. (Die Bruchlinie *a—b* ist im Originalprofile nicht gezeichnet.)

Den Kalk selbst beschreibt HALAVÁTS als licht, mit einem Stich ins gelbliche, bis licht-rosenrot mit weißen und rosenroten Adern durchsetzt und massig. Er erwähnt, bei der Höhle von Ohába-Ponor Korallen, bei Dealu-Dreptuluj hingegen Reste gefunden zu haben, die einigermaßen an *Requienia*-Querschnitte erinnern und ist im allgemeinen geneigt, ihn mit den Weizenrieder Kalken zu identificiren. Im nächstjährigen Berichte wird der Kalk von Csokolovina (in demselben Gebiete) beschrieben, das Vorkommen von Eisenerzen darin erwähnt, außerdem wird kurz das Vorkommen von gleichem Kalk bei Várhely (21 Km südlich Szászváros) beschrieben und, wie im Vorjahre, STURS Meinung gegenüber das sicher präcenomane Alter der Kalke betont.

Daß sich diese Kalke in das Zsiltal hinüber ziehen, war schon PARTSCH und STUR bekannt und ersterer erwähnt vom Piatra Tartarului einen Kalkfelsen, in dem sich eine undeutliche Bivalve fand (leider konnte ich den Ort Piatra Tartarului nicht wieder entdecken, da die alte Straße, die vom Hátszeger Tale in das Zsiltal führt, aufgelassen wurde) STUR beobachtete ebenfalls denselben Kalk, wie er von Pestere seit längerer Zeit bekannt ist, und zur Kreideformation gerechnet wird.

Gleichen gelben, rotgeäderten Kalk, wie bei Pestere u. a. O. kann man, undeutlich gegen grauen, verschiedenartigen Kalk abgegrenzt, mehrerenorts im Zsiltale konstatiren. Seine mesozoische Natur wurde auch hier von HOFMANN erkannt, und auf den geologischen Spezialkartenblättern des Zsiltales wurde er als kretaceisch bezeichnet. Vor allem möchte ich eine Skizze des bereits zuvor erwähnten Válya-Bilugu geben, woselbst sich die Discordanz zwischen älteren Bildungen und Tithon einerseits, Tithon und Oligocän andererseits ausgezeichnet erkennen läßt. (Fig. 16.)

Die Diskordanz, die zwischen dem Kalke der Plesa und dem Lias bei Piatra Kolobit (bezüglich dieses Felsens siehe die Karte 1 : 25,000 Paros- und Vulkanpaß; Südwest-Sektion) bemerkbar ist, wurde bereits im Abschnitte Lias besprochen.

Wie schon erwähnt, erfolgt der Übergang des rotgeäderten Kalkes in den grauen, der typisch am Sztenuletye entwickelt erscheint, überall nur sehr allmählich. Das

jurassische Alter des letzteren hat bereits INKEY betont und im Gegensatz zu dem Profil, das SCHAFARZIK 1898 gibt, müssen Tithon und Neocom konkordant gezeichnet werden. Genaue Aufnahmen zeigten, daß auch das von mir 1900 publicirte Profil des Skok ebenfalls einer Modifikation bedarf, da es in dem vorwiegend massigen Kalk bei Kimpu Jiului endlich Spuren einer nordwestlichen Neigung der Schichten zu entdecken gelang und das Vorkommen von rotgeädertem Kalke an der Spitze des Piatra lui Jorgovan nachgewiesen werden konnte. (Fig. 17.)

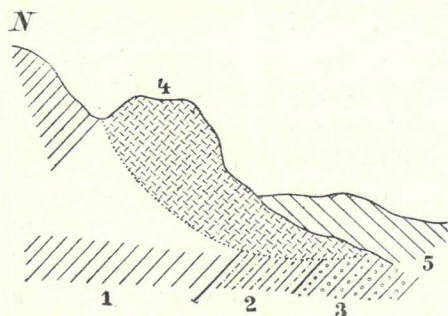


Fig. 16.

1. Granit, 2. Reibungsbreccie, 3. Diabas-  
tuff, 4. Tithon-Neocomkalk, 5. Oligocän.

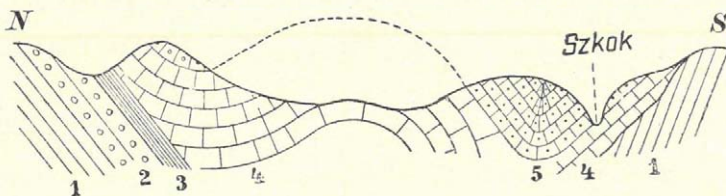


Fig. 17.

1. Kristallinische Schiefer II, 2. Verrucano, 3. Liasschiefer und Sandsteine.  
4. Tithonkalk (grau geschichtet), 5. Neocomkalk (rotgeädert).

SCHAFARZIK beschreibt den grauen Kalk des Sztenuletye als hellgrau, feinkörnig, gut geschichtet. Stellenweise finden sich Einlagerungen von grauem Mergelkalk oder rotem jaspisartigem Hornstein. Weiter gegen den Drehsan wird der Kalk dunkler, ja beim Drehsan ausgesprochen dunkelgrau, außerdem werden breccienartige, durch gelbes mergelartiges Bindemittel verkittete Bänke bemerkbar. In der Nähe des Piatra lui Jorgovan gelang es mir in dem lichtgrauen, feinkörnigen, geschichteten Kalke eine *Nerinea* sp. zu finden. Durch Massigerwerden, lichtere Färbung und Einschalten von Kalkadern geht unser Tithonkalk in den zuvor erwähnten massigen Neocomkalk über.

Es ist nicht uninteressant zu erwähnen, daß im Ostende des Zsiltales vorwiegend rotgeädertes Kalk vorkommt, dieser dann gegen Westen in immer größeren Massen auftritt, dabei an den Talgehängen immer höher emporzieht und im Westende des Sztenuletye vorwiegend den grauen geschichteten Habitus zeigt.

In Ermangelung von Fossilien, halte ich es für verfrüht, diese beiden, in ihren extremen Entwicklungsstadien allerdings grundverschiedenen Kalke von einander zu trennen, und möchte sie, da sie wohl, wie in Ostsiebenbürgen, dem oberen Jura und der unteren Kreide angehören, als Tithon-Neocom bezeichnen. Daß das Kalkvorkommen des Stenuletye nur die Fortsetzung des im Csernatale schon lange als Malm erkannten Kalkzuges bildet, wurde bereits von INKEY und vielen anderen Autoren betont und so bleibt denn nur die Besprechung der Kalkvorkommen am Berge Oslea, bei Zajkány und im Pareng übrig.

c) *Oslea*. Vorläufig möchte ich den, die Spitze dieses Berges bildenden Kalkzug für Tithon halten und zwar aus dem einfachen Grunde, weil ich bei Stina Ursului (die östliche Stina auf der Spezialkarte 1:75,000)

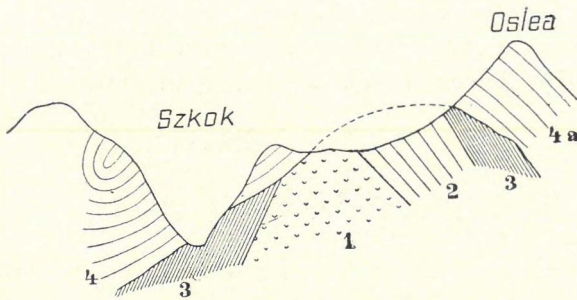


Fig. 18.

1. Granit, 2. Amphibolgneis, 3. Lias, 4. Tithonkalk,  
4a Osleakalk.

zwischen dem Kalk und dem liegenden Amphibolgneis Thonschiefer und Conglomerate gefunden habe, die die westliche Fortsetzung jenes Phyllit und Conglomeratzuges bilden auf dem im Zsiltal der unter dem Stenuletyekalk verschwindende Diabastuff aufgelagert erscheint. Bei Stina

Stirbu (die westliche Oslea-Stina) sind allerdings die Tonschiefer größtenteils verschwunden und der Kalk scheint unmittelbar auf dem Amphibolgneise zu liegen. Es zeigt sich eben obiges in Fig. 18 schematisiertes Profil.

Die Identität des Oslea Schiefer- und Conglomeratzuges, der übrigens stark an den Lias des Dilma Fagecsu erinnert, mit dem Liaszuge des Zsiltales läßt sich übrigens am besten südlich von Dilma mare (westlich Commando Restiavanului) erkennen, woselbst die Amphibolgneise verschwinden und wir eine einheitliche, aus schwarze Tonschiefer, Kalkschiefer und Quarzconglomeraten bestehende Antiklinale vor uns haben,

deren Südschenkel mit  $20^\circ$  gegen  $180^\circ$  fällt, während das Fallen des Nordschenkels mit  $30^\circ$  gegen Nordwesten gerichtet ist.

d) *Zajkány*. Bei Zajkány ist am Rande des Tales (am Süde des Dorfes) ein großer, dort zur Beschotterung der Chaussee verwendeter Kalkbruch vorhanden, der einen gelblichen, rotgeäderten Kalk liefert. Nur als das westlichste Neocomkalkvorkommen in unserem Gebiete und weil es von SCHAFARZIK bei seinem Aufnahmebericht übersehen wurde, sei es erwähnt. Die Wichtigkeit dieses Vorkommens besteht darin, daß es vielleicht als Fingerzeig für eine Verbindung der Kalke von Ilova, mit jenen des Hátszegertales um das Vurvu Petri-Massiv herum aufgefaßt werden könnte.

e) *Lotrutal*. Interessant sind die Kalkvorkommen im Lotrutale, weil an diesen die Lotru-Zsijeczstörung als prä-tithonisch bestimmt werden konnte. Es sei hiebei speciell auf die von M. MURGOCI publicirte Karte des Latoritágebietes verwiesen.

Bildungen, die als Barrème gedeutet werden könnten, sind aus unserem Gebiete, so wie aus dem siebenbürgischen Erzgebiete, noch keine bekannt geworden, aber im Gegensatz zu dieser Gegend halte ich das Vorkommen von solchen im Zsiltale keineswegs für unmöglich.

POMPECKJ erwähnt nämlich am Munte Draghicenu über dem Tithon zum Teil kalkige Schiefer, die auch bei Closani und Isverna leicht nachgewiesen werden können. Am ausführlichsten wird diese Gegend außer von Toulá, der eine Überlagerung der Kalkmasse von Closani durch rote eisen-schüssige Tone und Schiefer erwähnt, von DRAGHICENU beschrieben. Aus seiner Arbeit geht vor allem hervor, daß die roten Tone und kalkigen Schiefer verschiedene Bildungen darstellen. Letztere werden als rot, schwarz bis grünlich beschrieben und ihr nicht unbedeutender Kohlengehalt wird besonders betont. DRAGHICENU stellt diese Kalkschiefer zur unteren Kreide.

Auch M. MURGOCI hat über den Kalken von Cernadia und anderen Stellen des Latoritátales eine kohlenhaltige Schieferformation nachweisen können, an der ein Übergang in die eigentlichen Kalke festgestellt wurde. Der obere Teil des Kalkes geht, wenn er von kohlenhaltigen Schiefen bedeckt wird, folgendermaßen in diese über: er wird schwärzlich, ist von schwarzen Adern durchsetzt, wechsellagert dann mit den Schiefen, bis schließlich diese überwiegen.»

Es scheint mir vollkommen sicher, daß der untere Teil der Kalke tithon-neocomes Alter hat und zwar dies deshalb, weil er, so wie der Tithonkalk der Gegend von Sinaia, auf gefaltete Liasschiefer und paläozoische Schiefer transgredirend auftritt. Er ist zum Teile hochkristalliner,

weißer bis grauer Marmor, zum Teil brecciös, so wie dasselbe auch am Sztenuletye beobachtet werden konnte, und dann grau oder gelblichgrau gefärbt. Wenn wir nun bedenken, daß sich die Barrèmeschichten des Prahovatales, oder die gleichalten Kalke des Dimbovicoratales, deren Ähnlichkeit mit den gleichalten Bildungen in Serbien Popovici betont, sich ebenfalls durch ihren Gehalt an Pflanzenresten auszeichnen und sich auch sonst zu den Tithon-Neocomkalken ähnlich verhalten, wie die beiden besprochenen Bildungen des Latoritatales und der Gegend von Closani und sich im Centralbalkan vielleicht ähnliche Verhältnisse constatiren lassen, so scheint es mir nicht unmöglich, daß die kohlenführenden Kalkschiefer des Latoritatales und von Closani das Barrème repräsentiren und dann wäre eigentlich auch im Zsiltale Barrème zu erwarten.

## VI. Kretacische Bildungen.

Nach dem Tithon ist in unserem ganzen Gebiete eine Lücke in der Reihe der Sedimente zu verzeichnen. Im Zsiltale, wo eventuell Barrémien vorkommen könnte, fehlt das Cenoman, im Hátszeger Tale ruht das Cenoman diskordant auf dem Neocomkalk, bei Déva und Szászsebes ruht es direkt auf den kristallinen Schiefen.

Da zwischen Cenoman-Turon?-Untersenon einerseits, und dem Campanien-Danien andererseits sich in unserem Gebiete nicht unbedeutende orogenetische Bewegungen vollzogen haben und sowohl in der ersten, als auch in der zweiten erwähnten Gruppe ein allmählicher Übergang der Schichten in einander bemerkbar ist, scheint es mir nicht unzuweckmäßig, die drei erstgenannten Niveaus unter der Bezeichnung «Tiefere Oberkreide» zusammenzuziehen, und den beiden anderen Niveaus, die ich unter dem Namen «Höhere Oberkreide» vereine, gegenüberzustellen. Die auf diese Weise das Santonien umfassende Lücke in der Kreideformation Siebenbürgens ist übrigens bereits von PAPP in seiner tabellarischen Übersicht der ungarischen Kreidebildungen zum Ausdrucke gebracht worden, allerdings ist ihre Wichtigkeit dem Autor scheinbar entgangen, wenigstens wird sie im Texte mit keinem Worte betont, während doch, wie wir sehen werden, gerade während des Santonien in Siebenbürgen nicht eben unbedeutende orogenetische Bewegungen stattgefunden haben.

Wie weit sich die bloß auf einen tektonischen Vorgang basirte Zusammenstellung von höherer und tieferer Oberkreide wird verfolgen lassen, wird sich erst später zeigen, heutzutage läßt sie sich aber, wie mir scheint, immerhin schon von Ruszkabánya bis Zsibó und bis Sinaia constatiren und faßt scheint es, als ob sich diese Lücke sogar bis an den Bakonywald (Sümege) verfolgen ließe.

### 1. *Tiefere Oberkreide* (Cenoman-Coniacien).

Obere Kreide dieser Abteilung ist in unserem Gebiete an mehreren getrennten Lokalitäten vorhanden: am Nordrande des Szászsebeser Gebirges (zwischen Oláhpán und Szászcsor-Sebeshely), am Nordrande der Hátszegger Bucht zwischen Hátszeg, Boldogfalva, Válya Balta und Ohába-Ponor, (hiezü gehört auch das Kreidevorkommen von Banicza), am Nordrande des Retyezátgebirges bei Pestere-Korojesd, bei Reketýefalva am Westrande des Hátszegger Tales und bei Déva um die jungtertiären Vulkane.

a) *Reketýefalva-Styej*. Wenn man von dem hoch auf den kristallinen Schiefen von Pojana-Ruska gelegenen Orte Mesztakon gegen Süden schreitend, sich Reketýefalva nähert, gehen die anfangs gneisartigen Schiefer der oberen Gruppe in einen granatführenden Glimmerschiefer über und nicht weit oberhalb des Ortes Reketýefalva sind darin ganz bedeutende Bänke von hochkristallinem, blaßrosenrotem bis weißem Kalkstein bemerkbar, die weiter im Tale bei einer Quelle zur recenten Sinterbildung Anlaß geben. Knapp oberhalb des Dorfes, ca 300 Schritte von diesem entfernt, macht sich eine gelbbraune, ziemlich steil gestellte Conglomeratbank bemerkbar, deren Liegendes ein schiefriiges, offenbar aus der Zersetzung des Glimmerschiefers hervorgegangenes Gestein bildet. Die Quarzgerölle der Conglomerate sind haselnuß- und taubeneigroß und gut gerundet.

Im Hangenden der Conglomeratbank sind graue Mergel mit festeren und weicheren Lagen, die einen völlig fflyschartigen Charakter zeigen, entwickelt. Es lassen sich auf den Schichtflächen des grauen, glimmerreichen Gebildes zahlreiche Kriechspuren und Ripplemarks bemerken, während organische Reste äußerst selten zu sein scheinen. Bisher konnte nur ein unbestimmbares Fragment eines irregulären Echiniden angetroffen werden.

Zwischen Csula und Reketýefalva trifft man auf folgendes Profil: westlich Kis-Csula sieht man schwarze, wie es sich zeigen wird, jüngere Tuffbänke und Conglomerate mit Pflanzenresten, weiter westlich fortschreitend, wird ein grauer, weicher, toniger Mergel angetroffen, in dem sich bald festere Mergellagen einschalten, unter diesen bläulich gefärbten Lagen stehen blaue glimmerreiche, in Platten brechende kalkreiche Tone mit östlichem Fallen an, hierauf verschwindet in Reketýe selbst das Cenoman unter mediterraner Bedeckung und erst weiter im Westen sind außerhalb des Dorfes gelblich-bläuliche Cementmergel (wir werden genau dasselbe Gestein und in derselben Lage fossilreich bei Ohába-Ponor wiedertreffen), darunter rotgefärbte Mergel und hierauf, auf dem Grundgebirge

liegend, ein grobes, kantengerundetes Conglomerat sichtbar. Die vom Nordende von Rekeyfalva erwähnte Conglomeratbank scheint in diesem Profile das uns einen Querschnitt durch die ganze hiesige Kreideablagerung bietet, eben durch diese allerdings gröbere Konglomeratbank vertreten und ist daher wohl kaum als bloß lokale Bildung zu betrachten. Die hier konstatierten Bildungen, die gegen Osten überall unter dem früher erwähnten schwarzen vulkanischen Tuffe verschwinden, ziehen sich in einem breiten Streifen bis Styej und von da noch weiter bis in die Gegend von Pojen hinauf.

Westlich Styej, wo wegen großer Verworrenheit der Schichten und zahlreichen kleineren und größeren Verwerfungen eine Untereinteilung derzeit noch unmöglich war, sieht man vorerst flyschartige, feste bis weiche Mergel von bedeutender Mächtigkeit mit größtenteils nordsüdlichem Streichen überwiegen. In der Nähe des Grundgebirges (hier kristall. Schiefer der unteren Gruppe) ist eine hin- und hergefaltete, 30 cm mächtige Bank von erbsengroßen Quarzkörnern, die durch ein quarzreiches Bindemittel verbunden werden, bemerkbar. In dem wohl das Hangende bildenden, weiter östlich gelegenen Teile der Flyschmergel gelang es mir nach längerem Suchen zwei *Inoceramen* zu finden, die das oberkretacische Alter dieser Schichten unzweideutig beweisen. Bis gegen Pojen sind eben diese Bildungen unter gleichen Verhältnissen zu treffen.

b) *Hátszeg-Ohába-Ponor*. Wenig läßt sich über das Cenoman bei Hátszeg sagen, das ich hier am Fuße der Hátszeger Höhen fossilifer und schlecht aufgeschlossen antraf. Als große, wohl eine abgerutschte Scholle repräsentierende Masse sieht man dort, wo der Feldweg gegen den Orlea auf den Hátszeger Berg führt, feingeschichtete, rote Mergel in einem Winkel von  $55^\circ$  gegen 20 fallen. Unterhalb dieser Stelle konnte ich in einem frisch gegrabenen Grabe graue und rötliche feste Cenomanmergel, wie solche aus dem Válya Balta bekannt sind, mit  $25^\circ$  gegen 300 fallend konstatieren, oberhalb dieser Stelle konnten ebensolche Mergel angetroffen werden; in einem vom Berge herabkommenden Graben wurde ein Fallwinkel von  $25^\circ$  gegen 150 gemessen. Die Verhältnisse sind hier offenbar sehr gestört, außerdem verhindern jüngere Danien- und Mediterranschichten ein genaueres Studium. Es muß hervorgehoben werden, daß dieses Cenomanvorkommen zum Teil der Aufmerksamkeit des Herrn Chefgeologen HALAVÁTS entgangen ist, zum Teil aber offenbar unter dem Abschnitte «Szentpéterfalvaer Sandstein» beschrieben wurde.

Das nächst östlich gelegene Cenomanvorkommen ist, noch viel schlechter aufgeschlossen, östlich von Boldogfalva in der sog. Lunka in der Nähe einiger Dachsbaue zu bemerken. Hier kann man außer dem



Vorkommen von westlich fallendem blaugrauem Mergel und ebenso gefärbten Konglomeraten, die unter anderen große, braune Kalkbrocken umschließen, nichts konstatieren.

Besser erscheint, wie bereits erwähnt wurde, das Cenoman in dem Valya Balta erschlossen und hiemit sind wir, da dieses Vorkommen über Kőalja-Ohába und Bajesd mit dem Ohába-Ponorer Kreidegebiete zusammenhängt, in das wichtigste Kreidegebiet des Hátszeger Tales getreten. Es kann unsere Aufgabe nicht sein, genau die Stellen anzugeben, wo in diesem Gebiete Cenoman, wo Neocom und wo kristalline Schiefer sichtbar werden, unser Hauptaugenmerk soll vielmehr auf die Haupteinteilung dieser Region, sowie auf ihr Verhalten zu den anderen daselbst bemerkbaren Bildungen gerichtet sein. Ihre ungefähre Verbreitung ist ja bereits aus den Karten von HAUER und HOFMANN ersichtlich.

Eine deutliche Gliederung der Kreide von Ohába-Ponor, (da dies die am längsten bekannte Lokalität ist, soll das ganze Gebiet mit diesem Namen bezeichnet werden) bekommt man durch einen Gang von Puj nach Fegyér, von hier nach Ohába-Ponor, von da nach Ponor und weiter hin dem Strigy entlang, zurück nach Puj. Gleich jenseits der Strigy-Brücke bei Puj sieht man als höchstes Glied (I) festen geschichteten, kalkreichen, weißen Sandstein (ca 200 m mächtig), der im allgemeinen mit 45° gegen 135—150 (Südwesten, fällt. Darunter erscheint (II) ein weicherer, weniger gut geschichteter, gelblicher Sandstein mit 30-grädigem, westnordwestlichem Fallen. In diesen schalten sich weiter gegen Nordosten in seinem tieferen Teile graue Mergelbänke (III) ein, die gegen unten immer ton- und glimmerreicher werden. In die letztgenannten Ablagerungen ist eine grobe Conglomeratbank (IV) mit kopfgroßen Stücken von Quarz und Gneis eingelagert, worin es Ostreen, Hippuriten-Deckel, Korallen und andere organische Reste zu entdecken gelang, die sich allerdings weder herauspräparieren, noch irgend wie genauer bestimmen ließen. Das Liegende dieser Conglomeratbank bilden wieder feste kalkarme Tone (V), in denen weiche bis feste Sandsteine mit variirendem Kalkgehalt eingelagert erscheinen. Unter diesen liegt bei Fegyér eine fossilreiche, sandige Mergellage (VI) mit westlichem Fallen ( $\approx 60^\circ$ ), aus welcher mehrere Formen gewonnen werden konnten, so z. B. :

*Orbitulina concava* LAM.

*Acanthoceras cenomanense* PICTET.

*Perna* sp. u. s. w.

Unter diesem sandigen Mergel folgt ein fester Kalksandstein (VII) mit Ostreen, Hippuriten, Nerineen und verschiedenen anderen organischen Resten, deren Beschreibung und Bestimmung auf den paläontolo-

gischen Teil verschoben wurde. Dieser Kalksandstein ist auf weichen, glimmerreichen Sanden und Sandsteinen mit 0·5 mm Korngröße gelagert (VIII), in dessen unterem Teile große Brauneisenstein-concretionen und Kohlenbrocken vorhanden sind (IX). Dieser eisenschüssige gelbe Sandstein wird auf der Wasserscheide von Fegyér und Válya Dreptului direkt von Neocomkalk unterlagert.

Ein noch tieferes Schichtglied ist erst weiter unten im Tale bei der Kirche des Dorfes Fegyér zu konstatieren und besteht aus intensiv rot gefärbten festen Sandsteinen und Mergellagen, die sich hier ebenfalls direkt auf den Neocomkalk legen (X). Dies sind jene Schichten, die als tiefstes Glied der oberen Kreide zum erstenmal von Herrn HALAVÁTS im Jahre 1898 erwähnt wurden. Wie wir schon hier sehen, scheinen sie lokal zu fehlen, was offenbar darauf zurückzuführen ist, daß sie gleich am Anfang der sog. cenomanen Transgression abgelagert und später während der Transgression von anderen Sedimenten bedeckt wurden.\* So wie am Sattel bei Fegyér fehlen sie auch östlich von Ohába-Ponor, während sie bei Ohába-Ponor selbst als tiefstes Glied der Kreide gut aufgeschlossen erscheinen. So wie bei dem erwähnten Sattel, legen sich nämlich auch östlich von Ohába-Ponor gelbe, feste, eisenschüssige Sande (IX) unmittelbar auf das Neocom, hierauf folgen gelbe Sandsteine mit mergeligen Zwischenlagen und einer etwas kohlenhaltigeren Tonlage, die Anstoß zu erfolglosen Schurarbeiten gegeben hat, darauf liegen gelbe Cementmergel, die eine reiche Fauna des oberen Cenoman (Rotomagien) geliefert haben. Es fanden sich :

- Acanthoceras Newboldi*, KOSM.  
 „ *cenomanense*, PICTET.  
 „ *harpax*, STOL.  
*Puzosia planulata*, SOW.  
*Crioceras*, sp.

und zahlreiche andere Formen.\*\*

\* Übrigens werden die Sande (VIII und IX) selbst auch noch von den darauffolgenden Mergeln und Tonen transgredierend überlagert, so daß sich z. B. bei Bajesd unmittelbar die nächst höheren Glieder, nämlich die Mergel, auf die kristallinen Schiefer legen.

\*\* Herr HALAVÁTS erwähnt außer den obigen Formen in einer mir nach Abschluß des Manuskriptes zugekommenen Arbeit (HALAVÁTS: Hátszeg, Szászváros, Vajda-Hunyad környékének geologiai alkotása. Magy. orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlésének munkálatai. Budapest, 1904.) folgende Formen :

- Acanthoceras rhotomagense*, DFR.  
 „ *Mantelli*, SOW.

Auf diese Mergel, die mit  $45^\circ$  gegen 165 fallen, ist ein fester Sandstein mit einer lokalen Anhäufung von zahllosen Exemplaren von

*Actæonella Goldfussi*, D'ORB.

gelagert, darauf folgt eine dünne Mergellage, hierauf eine ebensolche Anhäufung von Tausenden von *Nerineen*. Gegen Ponor folgt hierauf ein mächtiger Complex von wechsellagernden Sandsteinen und Mergeln, die gegen 120—150 ( $\approx 45$ —60— $90^\circ$ ) fallen. Westlich Ponor sind neuerdings zwei mächtige Conglomeratbänke (Fallen Süd  $\approx 90^\circ$ ) zu konstatiren, in denen sich einzelne ungeheuerere Exemplare von

*Actæonella gigantea*

befinden. Diskordant auf diese Actæonellen-Conglomerate folgen mürbe, blaue bis graue tonige Mergel mit Sandanhäufungen und Sandsteinkongregationen, die bereits zu dem oberen Senon gehören.

Auf dem Wege von Ponor nach Puj bemerkt man am rechten Strigyufer gelbe und blaue Tone, feingeschichtete, weiche glimmerreiche Sandsteine (Fallen gegen  $225 \approx 60^\circ$ ), die noch unter die Actæonellen-Bank gehören, hierauf sieht man eine große Verwerfung und jenseits derselben sind über festen, blauen, glimmerarmen, mergeligen Tonlagen grobe Sandsteine und Conglomerate bemerkbar. Weiter im Westen gelangt man dann in jene festen kalkreichen Sandsteine, die gleich eingangs gegenüber der Pujer Strigybrücke erwähnt wurden.

Nördlich von Ponor fand HALAVÁTS in einem rotgelben, glimmerreichen Sandstein einen *Acanthoceras Newboldi*, im Válya Dreptului die Actæonellen-Bank von Ponor-Ohába wieder.

Durch die Fossilien des Cementmergels bei Ohába-Ponor läßt sich deren Alter als Rotomagien bestimmen, und dasselbe gilt auch offenbar für die Orbitulinen-Mergel von Fegyér, deren faunistische Differenz wohl nur auf Facies-Unterschiede zurückzuführen sein dürfte.

Die mit I bezeichneten Sandsteine finden wir bei Oláhpián gut ent-

*Acanthoceras* *cf.* *cenomanense*, PICTET.

    "    *cf.* *discoidale*, KOSSM.

    "    *harpax*, STOL.

    "    *Morpheus*, STOL.

    "    *Newboldi*, KOSSM.

    "    *Schlüerianum*, LAUBE.

*Puzosia planulata*, SOW.

*Crioceras* *sp.*

*Sommeratia*, *sp.*

Außerdem wird von der Nähe des Waldes Dumbrava bei Ponor ein *Gaudryceras* *sp.* angeführt.

wickelt wieder und sind genöthigt, sie nach BLANKENHORN für unteres Senon zu halten, wodurch die äußersten chronologischen Grenzen des Kreidevorkommens von Ohába-Ponor gegeben erscheinen. Als schematische Gliederung ergibt sich von unten nach oben für das ganze besprochene Gebiet folgende Reihe:

*Puj Fegyér.**Ponor Ohába-Ponor.*

Fester, in Platten brechender Kalksandstein

Gelbe Sandsteine und Mergel von bedeutender Mächtigkeit, fossilieer Conglomeratbank mit Ostreen, Rudisten und anderen Fragmenten  
Mergel und Sande ca. 10 meter mächtig

Orbitulinen in sandigen gelben Mergeln (Acanthoceras)

Kalksandstein mit Rudisten

Gelbe Sande mit und ohne Eisenkonkretionen

Rote Tone und Sandsteine

Mergel und Sandsteine

Actæonellen- und Nerineenbank

Mergellager

Cementmergel von Ohába-Ponor  
Acanthocerasfauna u. s. w.

Gelbe Sande mit und ohne Eisenkonkretionen

Rote Tone und Sandsteine; in den Klüften des Neocomkalkes bohnerzhältiger Ton

Transgression

Neocomkalk

Neocomkalk

Von der von HALAVÁTS 1898 gegebenen Einteilung weicht dieses Schema insoferne ab, als Herr HALAVÁTS, wie sich aus der Aneinanderreihung der Tatsachen ergibt, die Acteonellen-Bank von Ponor-Ohába

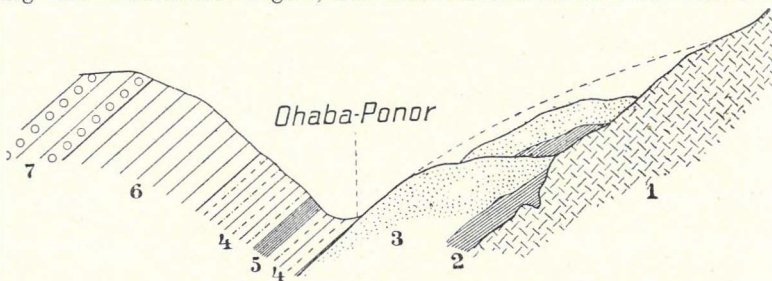


Fig. 19.

1. Neocomkalk, 2. Rote Tone und Sandsteine, 3. Gelbe Sande mit Eisenconkretionen, 4. Mergel mit Kohlenflötchen, 5. Kohlenflötchen selbst, 6. Cementmergel mit Acanthoceras, 7. Nerineen und Acteonellenbank.

für älter als die Cementmergel hält, während sie sowie die Nerineenschichte in Wirklichkeit über demselben liegen. Es zeigt sich nämlich bei Ponor-Ohába beiliegendes Profil. (Fig. 19.)

Das Auftreten der roten Sandsteine an der Basis des Cenoman gab Anlaß zu einer unangenehmen Verwirrung, die an dieser Stelle eine Richtigstellung erheischt.

1898 identificirte Herr HALAVÁTS die an der Basis des Cenoman von Ohába-Ponor vorkommenden, zum Teil bohnerzführenden roten Tone und Sandsteine mit dem Dinosaurier führenden Szentpéterfalvaer Sandstein. 1899 lernte ich die roten Sandsteine von Oláhpián kennen, identificirte sie ebenfalls mit dem Szentpéterfalvaer Sandstein und gab dieser Meinung auch in einer Notiz über die geologischen Verhältnisse dieser Gegend Ausdruck. Seither haben sich nun die Verhältnisse geändert, und infolge neuer Beobachtungen sehe ich mich genöthigt, meine 1901 ausgedrückte Meinung aufzugeben und auf meine Ansicht von 1897 zurückzugreifen, wonach ich die Dinosaurier-führenden Süßwasserbildungen für das höchste Glied der Kreidebildungen des Hätzegertales ansprach.

Im Abschnitte «Danien» sollen alle jene Gründe angeführt werden, welche die Stellung der Dinosaurier-führenden Schichten beweisen und sie daher von den roten Tonen der einsetzenden cenomanen Transgression trennen.

Die völlig unerwartete Tatsache, daß im südwestlichen Siebenbürgen die Bildungen der oberen Kreide von vollkommen gleichen Ablagerungen eingeleitet und abgeschlossen werden, kann als einzige Entschuldigung für die 1901 angerichtete Verwirrung angegeben werden.

Der Umstand, daß das Cenoman bei Ponor-Ohába von typischen bohnerzhältigen Sumpf- und Strandbildungen eingeleitet wird, kann gleichzeitig als Beweis für das tatkräftige Einsetzen einer Transgression angeführt werden.

Nur als eine Fortsetzung des Kreidevorkommens von Ohába-Ponor ist das Vorkommen von Mergeln und Sandsteinen nördlich von Banicza zu betrachten, woselbst die Sandsteine, die offenbar den höheren Lagen des Fegyér-Pujer Profiles entsprechen, in einem großen Steinbruche (auf der Specialkarte 1:75.000 als «blauer Steinbruch» bezeichnet) abgebaut werden und einen vollkommenen, ungeheuren Inoceramus (*Inoc. hungaricus* PÁLFY nov. sp.) geliefert haben, dessen Beschreibung aus der Feder PÁLFYS im Földtani Közlöny (Budapest 1903) gegeben wurde und der infolge seiner Größe, wie PÁLFY selbst betont, ganz gut an die Inoceramen des Untersenons erinnert.

c) *Pestere*. Schlecht aufgeschlossen, läßt sich über diese Kreidebildung nur wenig sagen. Östlich von Pestere ließ sich zwischen den beiden kleinen Neocomklippen dieses Ortes gelber Sandstein und conglomeratartiger Sandstein erkennen, welch' letzterer gar nicht unbedeutend an das von Rekeyfalva erwähnte Conglomerat erinnert. In den Sandsteinen fanden sich einzelne Exemplare von *Serpula*.

Bei Nuksora und Corojesd sind graue tonige Mergel mit festeren, sandigeren Zwischenlagen und eingelagerten Linsen von grauem Kalk bemerkbar. Sie werden von Danien diskordant überlagert. Südlich von Malajesd werden die Talseiten von ausgelaugten feinen, gelben, mürben Sandsteinen und Sanden gebildet, die vielleicht schon das Obersenon repräsentiren, wenigstens zeigen sie eine große Ähnlichkeit mit obersenonen Sanden nordwestlich von Livadia; wegen Mangel an Fossilien wurden sie aber auf der Karte noch nicht als solche markirt. Daß sich bei Nuksora das Danien unmittelbar auf das Cenoman lagert, ist bei Beantwortung dieser Frage, wie wir sehen werden, von gar keiner Bedeutung.

d) *Oláhpián-Szászcsor*. Südlich von Oláhpián sieht man folgendes wunderbare Profil. (Fig. 20.)

Auf Gneise und die bereits erwähnten krist. Schiefer und Jura-

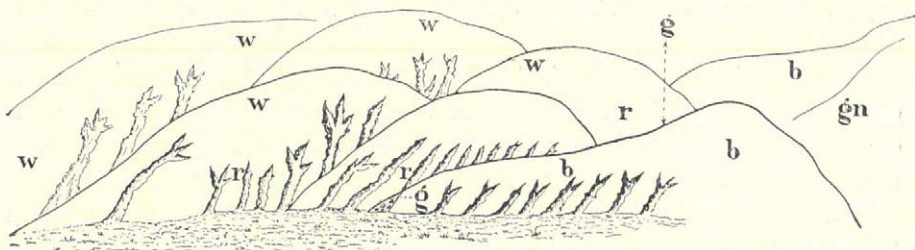


Fig. 20.

*gn* = Gneis, krystalline Schiefer und Juraablagerungen; *b* = brauner Ton, *g* = graues Conglomerat; *r* = roter toniger Sandstein und Conglomerat; *w* = gelblichgrauer Mergel und Sandstein.

ablagerungen dieser Gegend (*gn*) folgen in großer Mächtigkeit blaugraue, verwittert braune, sehr feste ungeschichtete Tonbänke (*b*), die mit braunen bis drachenblutroten oder braungelben Sandsteinen und Conglomeraten wechsellagern. Zum Teil sind dazwischen dünner geschichtete, gelbbraune Sandsteine eingeschaltet und an diesen konnte ein Fallen von 30° gegen 15 abgelesen werden. Centralgneis nimmt an der Zusammensetzung dieser conglomeratartigen lokalen Bildung nicht teil. Ihre Mächtigkeit dürfte hier über 100 m betragen, sie scheinen aber eine durchaus lokale Bildung

zu sein, da sie bereits in dem benachbarten Szászcsor fehlen. Auf sie folgen, zum Teil bereits mit ihnen in ihrem obersten Teile wechsellagernd, sehr feste, jedoch wenig mächtige dunkelrotbraune Tone, auf diese ebensolche Tone von grauer Farbe. Weiter gegen das Hangende fortschreitend, trifft man sehr feingeschichtete, etwas schwärzlich gefärbte, graue, feste Sande mit Kohlenbrocken und ausgezeichneter Diagonalstruktur, worauf ein sehr grobes, lichtgraues, merkwürdiger Weise Centralgneis-hältiges Konglomerat (*g*) folgt, das ausschließlich aus festverbackenen faust- bis kopfgroßen, zum Teil wenig abgerollten Blöcken besteht. Seine Mächtigkeit beträgt nur wenige Meter, und es ist bemerkenswert, daß dieses Konglomerat große Stücke des zuvor erwähnten festen dunkelroten Tones enthält.

Konkordant auf dieses Konglomerat, das irrtümlicherweise 1901 mit den Liasbildungen zusammengezogen wurde, folgt das bereits von HAUER und STACHE erwähnte rote Sediment (*r*), das aus tonigen Sandsteinen und Konglomeraten besteht, und auf dieses legen sich nun konkordant gelblich-graue Mergel und Sandsteine (*w*), später weiße feste Sandsteine,

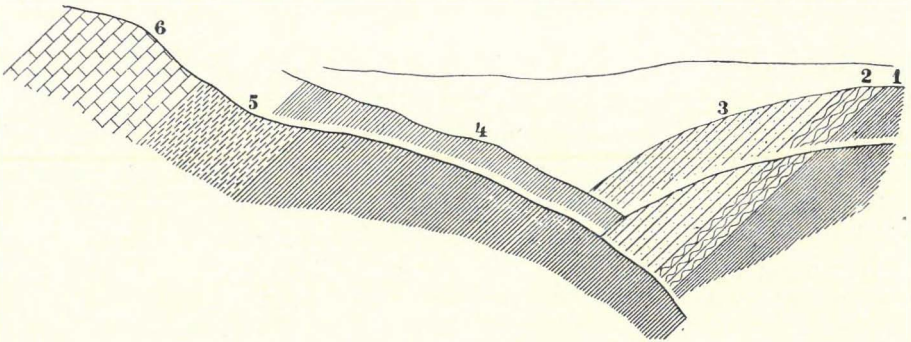


Fig. 21.

1. Krist. Schiefer der oberen Gruppe, 2. Grobes graues Conglomerat, 3. Roter Sandstein, 4. Mergeltegel und Sandsteine, 5. Weiße Mergel mit Sandsteinlagen, 6. Kalkreiche Steinmergel.

wie sie von Szászcsor, Ohába-Ponor und anderen Lokalitäten als typische cenomane und postcenomane Bildungen bekannt sind.

Bei Szászcsor (Fig. 21) sind die hier erwähnten unteren Glieder des Cenoman, deren genaueres Alter jedoch fraglich ist, ähnlich entwickelt.

Zu unterst sind glimmerreiche, kristallinische Schiefer der oberen Gruppe vorhanden, darauf folgt ein grobes graues Conglomerat, das hier keinen Centralgneis enthält, hierauf roter, zum Teil schotterartiger Sandstein mit Diagonalstruktur und größeren Einlagen, der offenbar dem

roten Sandstein von Oláhpián entspricht. Gegen oben zeigt er graue Zwischenlagen und grenzt gegen das konkordant darauf folgende Glied ziemlich gut ab. Dieses beginnt mit kohlenhaltigen blauen Tegeln, in denen zahlreiche Pyritkonkretionen vorkommen, hierauf folgt gelber, ebenfalls Kohlenbrocken führender Sandstein mit relativ viel Pyrit, darauf folgen weiter Sandsteine und Mergel, wobei gegen oben ein Vorwiegen des sandigen Elementes bemerkbar wird. Alle diese Schichten haben einen Stich ins Gelbliche und lassen sich daher schon von ferne von den darauf folgenden weißen Mergeln mit Sandsteinlagen und den noch höher gelegenen weißen Senonen-Steinmergeln gut unterscheiden.

An den von Aplitadern durchsetzten kristallinen Schiefnern der Basis ließ sich ein Fallen von  $20^\circ$  gegen 345, an den übrigen ein rein nördliches Fallen mit ebenfalls  $20^\circ$  erkennen.

In einem aus den tieferen Lagen des gelblichen Sandsteines stammenden, allerdings abgerollten Block konnte ich

*Baculites nov. sp.*

*Janira quadricostata* Sow.

*Rostellaria sp.*

u. a. Bivalven und Gasteropoden erkennen. Außer mir haben BLANKENHORN und nach ihm PÁLFY diese Gegend besucht. PÁLFY hat in dem von ihm untersuchten Gebiete von unten nach oben unterschieden:

1. Gelblichweiße, lose Sande und Sandsteinschichten, die mit grau-blauen, sandig-tonigen Schichten wechsellagern und eine dünne Kohlen-schichte einschließen;

2. zwei versteinungsreiche Niveaus (bereits von FICHTEL 1780 erwähnt!), von denen das eine den Gasteropodenschichten BLANKENHORNS entspricht;

3. weiße, dünn-schichtige, kalkreiche Sandsteine.

Fossilien werden aus beiden fossilführenden Niveaus der Schichte No 2 erwähnt. Es dürfte dies ungefähr dasselbe Niveau sein, woraus unser Baculiten-hältiger Block stammt. In der unteren Schichte fanden sich nur

*Actaeonella Goldfussi*, d'ORB.

Im oberen Niveau sammelte PÁLFY

*Actaeonella Goldfussi* d'ORB.

« *Lamarcki* SOW, sp.

*Glauconia Coquandi* ZEK. sp.

*Dejanira bicarinata* ZEK. sp.

*Nerita Goldfussi* KEFST.

*Pyrgulifera acinosa* ZEK. sp. aff.



- Cerithium* *cfr. Sturi* STOL.  
 " *sexangulum* ZEK.  
 " *cfr. Münsteri* GOLDF.  
 " *cfr. sociale* ZEK.  
*Nerinea bicincta* BRONN.

Im oberen weißen kalkreichen Niveau gelang es PÁLFY, ebenso wenig wie mir, Fossilien zu finden, nur BLANKENHORN erwähnt daraus

*Inoceramus Schmidtii.*

Interessant sind die Beobachtungen, die BLANKENHORN in dieser Gegend machte. Er erkennt folgende Schichtreihe: von unten nach oben:

1. Augengneis.
  2. Conglomeratbänke und lockere Sandsteine, die mit bläulichen sandigen Mergelschiefeln wechsellagern.
  3. Mergelige, braun verwitternde Sandsteinbänke.
  4. Dickplattiger Sandstein.
- Eine Gasteropodenschichte mit

- Trochacteon Goldfussi* d'ORB.  
*Glauconia Coquandi* ZEK. und  
*Nerinea bicincta* BRONN

dürfte offenbar der 2. Gasteropodenschichte PÁLFYS entsprechen, und würde, da hier südliches Fallen konstatiert wurde, während PÁLFY nördliches Fallen konstatierte, einer kleinen Mulde entsprechen. Nördlich von Sebeshely wird ein bläulichgrauer, glimmerreicher kalkiger Sandstein erwähnt, dessen feine Schichtung, nach PÁLFY, sehr an den Szászcser-Sebeshelyer Sandstein erinnert. Auch diese Schichten zeigen südliches Fallen und entsprechen offenbar genau denjenigen Schichten, die ich noch weiter im Norden am Steilufer des Sebesbaches wieder mit nördlichem Fallen antraf.

Merkwürdig ist, daß weder PÁLFY noch BLANKENHORN die bereits von HAUER erwähnten roten Bildungen an der Basis des lichten Schicht-complexes erwähnen, obzwar diese auch bei Szászcser entwickelt sind und der Gegend eine ungewöhnliche Färbung verleihen.

Alles zusammenfassend, können wir die bisher als cretacisch bekannten Ablagerungen von Szászcser-Oláhpián folgendermaßen gliedern:

1. Braune Conglomerate und braunrote Tonschichten, Kreide?
2. Graue Conglomerate und Sande, Kreide?
3. Rote tonige Conglomerate und Sandsteine, die demselben Niveau bei Ohába-Ponor entsprechen,

4. Gelbliche und blaue Mergel und Sandsteine mit Kohlenflötz.
5. Weißliche Mergel mit kalkigen Zwischenlagen.
6. Feste, weiße, kalkreiche, glimmerarme Sandsteine.
7. Feingeschichtete, graue, glimmerreiche Sandsteine.

No 1—3, die zusammen eine Mächtigkeit von mehreren 100 m haben und durch ihr grobes Material und die im feineren bemerkbare Diagonalstruktur auf rapide und lokale Aufschüttung weisen, entsprechen offenbar dem unteren roten Tone von Ohába-Ponor. Das Rotomagien werden wir daher in No 4. zu suchen haben. No 5, aus dessen höherem Teile die Gasteropoden PÁLFFYS, sowie die von mir gefundenen Fossilien stammen, entspricht wohl dem untersten Senon. No, 6 und 7 würden ebenfalls noch dem Unter-Senon entsprechen. Wie im übrigen Siebenbürgen, ist das Turon auch hier fossilführend nicht erhalten, obzwar es mir nicht zweifelhaft erscheint, daß es in No. 4 und 5 erhalten sein dürfte.

e) *Déva*. Von der Dévaer Kreide soll nur das Vorkommen von Cementmergel mit einer nicht eben armen *Acanthoceras*fauna, dann Sandsteinschichten mit *Turrilites costatus* und *Ostrea columba*, von höheren Schichten mit *Ostrea vesicularis*, endlich von Schichten mit *Pachydiscus Neubergicus* erwähnt werden. Ausführlicher sollen diese Schichten, die überdies nur am äußersten Rande unseres Gebietes vorkommen, gelegentlich der paläontologischen Bearbeitung unseres Materiales behandelt werden. Dem Namen nach wäre auch das von INKEY entdeckte Vorkommen von Orbitulinen führendem Sandstein bei Vormaga zu erwähnen, welches als eines der Kreidevorkommen bezeichnet werden muß, die quer über den Südrand des siebenbürgischen Erzgebirges unsere Kreidegebiete mit dem cenomanen Vorkommen von mediterraner Kreide von Brád (*Acanthoceras* cfr. Mantelli) verbindet.

Obzwar mit den Kreidevorkommen von Déva nicht in unmittelbarem Zusammenhange, aber dennoch zu diesem gehörend, ist das bereits ACKNER 1850 bekannte Vorkommen von cretacischen Kalken bei Nándor nordwestlich von Vajda-Hunyad zu bezeichnen. Hier kommen in einem Einbruch des älteren Gebirges gut geschichtete, hornsteinführende, graue Kalke vor, auf die mich Herr HALAVÁTS aufmerksam machte. Im Liegenden befindet sich eine Actæonellenbank mit

*Actæonella* cf. *obtusa* ZEK.

*Chemnitzia inflata* D'ORB.

darauf folgt eine dünne, violett gefärbte Tonlage, ebenfalls mit einzelnen Actæonellen, worauf das Gros der mächtigen Kalke folgt. Gekrönt werden

diese Bildungen, nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn HALAVÁTS, wieder von einer Acteonellen und Nerineen führenden Schichte. Bis auf den für die Kreidebildungen Südwest-Siebenbürgens fremden Gesteins-Habitus, läßt sich auch über dieses Kreidevorkommen, bis keine hinreichenden paläontologischen Daten folgen, nichts sagen. Da es außerdem nur von sarmatischen oder vielleicht noch jüngeren Bildungen überlagert wird, ist seine genaue Kenntnis auch für die Geschichte unseres Teiles nur von geringer Bedeutung.

## 2. Höhere Oberkreide.

### a) Campanien.

Artenreich und gut ist in unserem Gebiete, wie denn überhaupt im westlichen Siebenbürgen, das Campanien entwickelt. Es läßt sich an drei getrennten Lokalitäten: bei Alvincz, bei Puj und Ruszkabánya constatiren.

a) *Alvincz*. Das Campanien dieser Gegend wurde am ausführlichsten durch PÁLFY'S Arbeit über die Alvinczer Kreide charakterisirt. Zu unterst ist es aus gröberem Sandstein, weiter oben aus feinem, bläulichem (verwittert braungelbem) Sandstein und Ton zusammengesetzt, und ist hier discordant auf Flysch unbestimmten, (wahrscheinlich cenomanen und noch etwas jüngeren Alters) gelagert.\* Speciell die höheren

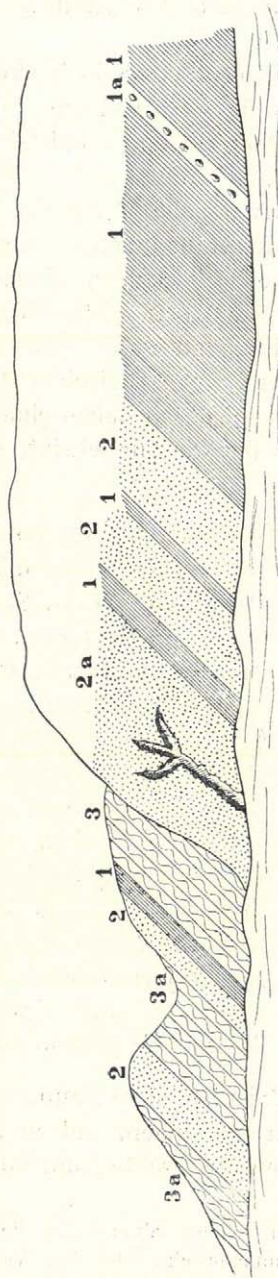


Fig. 22.

1. Blaue und graue Tone, 1a. Cerithienschichte, 2. Gelbe und graugrüne Sande, 2a. Gelbe Sande mit Holzstücken, 3. Rote und blaugefleckte Tone, 3a. Rote Tone.

\* Wegen der Discordanz, die sich zwischen dem Campanien und dem Flysch bemerken läßt, der sich von Alvincz bis nach Gyógy zieht, hält PÁLFY den letzteren für Neocom. Ich möchte ihn eher für «tiefere Oberkreide» halten und zwar deß-

Schichten sind bei Alvincz gut aufgeschlossen und fossilreich vorhanden.

Im Kolczbache habe ich folgende Schichtfolgen gefunden: (S. Fig. 22.)

Als oberstes Glied sehen wir rote Tone, die mit gelben, gegen unten überhandnehmenden Sandsteinen wechsellagern. Beide Bildungen gehören, wie später gezeigt werden soll, noch zum Danien, worauf gegen unten, erst mit den Sandsteinen wechsellagernd, dann mehr selbstständig, blaue und braune Tone bemerkbar werden. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung erreicht bis zu diesen Tönen wohl weniger als 100 m. In dem Tonkomplex hat nun PÁLFY drei fossilführende Horizonte, einen oberen brackischen und zwei tiefere marine entdeckt, die er nach den überwiegenden Formen Cerithien-, Actæonellen- und Inoceramen-Niveau nennt. Alle drei Schichten haben eine reiche Fauna geliefert, von denen jedoch hier nur die, wie mir scheint, wichtigsten Formen hervorgehoben werden sollen.

1. Cerithienschichte; 20 Species, darunter  
*Melanopsis galloprovincialis*, var. *transylvaniensis*, PÁLFY.  
*Pyrgulina Böckhi*, PÁLFY.  
     " *decussata*, PÁLFY.  
*Transylvanites Semseyi*, PÁLFY.  
*Cyrena dacica*, PÁLFY.
2. Actæonellenschichte: 15 Species, darunter  
*Cardium Duclouxi*, VIDAL.  
*Anomia Coquandi*, ZITT.  
     " *pellucida*, MÜLL.  
*Pyrgulifera* cfr. *Böckhi*, PÁLFY.
3. Inoceramenschichte: 66 Species, darunter  
*Cardium Duclouxi*, VIDAL.  
*Pyrgulifera Böckhi*, PÁLFY.  
     " *aff. Pichleri*, M. HÖRN.  
*Melanopsis galloprovincialis*, MATH.

PÁLFY hat diese Fauna nun mit den übrigen bekannten Kreidevorkommen verglichen, und findet, daß die Actæonellen- und Inoceramen-Schichten die größte Ähnlichkeit mit den Maastrichter Schichten, aber

halb, weil ich an seiner Basis dieselbe Rotfärbung erkennen konnte, die die Basis des Cenomans charakterisirt. Von organischen Resten wurde allerdings bisher bloß bei Gyógy von INKEY *Glenodyctium carpaticum* MATY, aber auch ein problematischer Inoceramus-artiger Bivalvenrest gefunden. Auch ist, wie ich glaube, noch kein Zusammenhang mit jenem Flysch-Zuge erwiesen, den v. ROTH in der Gegend von Toroczko erwähnt und auf Grund von Petrefacten als Neocom bezeichnet.

auch einige Ähnlichkeit mit der Gosaukreide besitzen. Mit den Kreidebildungen von Beluchistan wurde die Fauna leider nicht verglichen. Eine Ähnlichkeit mit den Garumnenschichten Südfrankreichs konnte ebenfalls konstatiert werden, hingegen ließ sich eine Ähnlichkeit mit der Liburnischen Stufe nicht bemerken.

Beim Besuche dieser Gegend gelang es mir, im Kolczbache PÁLFY'S drei Niveaus wiederzuerkennen, außerdem aber in den Inoceramus-Schichten

*Pachydiscus Nebergicus* HAUER

ein Leitfossil des oberen Campanien zu finden. Außerdem hat mir PÁLFY aus der Alvinczer Kreide drei Ammoniten zur Bestimmung übergeben, in denen ich

*Pachydiscus colligatus* BIRKH.

“ *sp.*

*Scaphites sp.*

erkennen konnte. PÁLFY'S Vermutung, daß die unteren fossilführenden Schichten, die hier vorliegen, dem Obersenon angehören, wird auf diese Weise vollkommen bestätigt. Ob wir aber die oberen Brackwasserschichten dem Danien-Garumnien oder ebenfalls noch dem oberen Campanien GROSSOUVRE'S zuzählen sollen, ist eine andere Frage.

Als typisch cretacische Formen sind in den Cerithienschichten die Genera *Glauconia*, *Actæonella* und *Pyrgulifera* vorhanden und die Varietät von *Melanopsis galloprovincialis* deutet direkt auf das südfranzösische Garumnien.

Grossouvre hat gezeigt, daß das Garumnien im weiteren Sinne keineswegs eine Etage, sondern eine Facies repräsentiert, deren unterer Teil den Schichten mit *Pachydiscus Nebergicus* entspricht, während das obere Garumnien im Faxö-Kalke mit nicht mesozoischer Molluskenfauna sein Aequivalent findet.

In Anbetracht der vielen gemeinsamen Formen (7 unter 20), die die Cerithienschichte — trotz ihrer verschiedenen Facies — mit den tieferen Niveaus aufweist, glaube ich, dürfte es aber in unserem Fall wohl außer Zweifel sein, daß die Cerithienschichte nicht ein schlecht entwickeltes oberes Garumnien, resp. Danien, sondern bloß eine Facies der *Pachydiscus Nebergicus*-Stufe darstellt.

Die darüber gelegenen roten Tone sind, wie uns später zu besprechende Profile zeigen werden, Süßwasserablagerungen und hier kann man nur constatieren, daß sie durch Brackwasserschichten, ja sogar durch Wechsellagerung aufs innigste mit den *Nebergicus*-Schichten verknüpft werden. Eine tektonische Bewegung zwischen der Ablagerung der

Inoceramusschichten und der der roten Tone, ist an dieser Stelle jedenfalls nicht erfolgt.

b) *Puj.* Wir kommen nun auf den zweiten Punkt, woher wir Campanien kennen.

Schon bei Besprechung der Conglomerate mit *Actæonella gigantea*

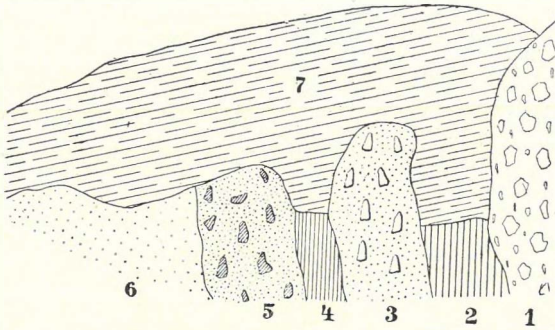


Fig. 23.

1. Grobe Conglomerate, 2. Tonschichte ca 1 m, 3. Conglomerate mit zahlreichen riesigen *Actæonellen*, 4. Tonbank ca  $\frac{1}{2}$  m, 5. Conglomerate mit einigen *Actæonellen*, 6. Fossilfreier Sandstein, 7. Gelbe bis blaue mürbe Mergel.

von Ponor wurde betont, daß sie diskordant von braunen Mergeln überlagert werden, hier muß nun neuerdings auf diesen Ausgangspunkt zurückgegriffen werden. (Fig. 23.)

Die Schichte No 7 kann man besser als am Wege bei Ponor 1 Km nördlich des 23-sten Eisenbahnwächterhauses am Strigyufer aufgeschlossen finden. In beiden Fällen sind es mürbe bis feste graublaue Tone, in denen

einzelne Sandlinsen und spärlich fast Cubikmeter große Sandsteinkongregationen eingelagert erscheinen, die dann im Gegensatz zu den Tonen eine ziemlich individuenreiche Fauna enthalten.

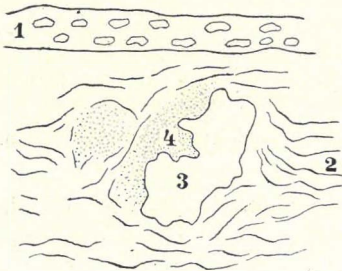


Fig. 24.

1. Diluvium. 2. Fester, blauer Ton, 3. Sandsteinkongregation mit *Actæonellen* und Rudisten, 4. Loser Sand mit gleicher Fauna.

Die größte derartige Sandsteinkongregation konnte ich am Steilufer des Strigy entdecken und sie hat eine glattschalige *Pleurotomaria*, mehrere Radioliten, *Actæonella gigantea* und eine unbestimmte Koralle geliefert. Die Lagerungsverhältnisse dieser Linse in dem stark gefalteten Tone waren ganz eigentümlich, da die weichen Tonschichten um die Sandsteinkongregation und zum Teil auch um die Sandanhäufungen herum gefaltet schienen. Aus den Tonlagen selbst liegen nur Fragmente eines

großen Inoceramen und die Wohnkammer eines evoluten Ammoniten vor.

Bezüglich der Schichtstörung zwischen Ton und Sandstein sei auf Fig. 24 verwiesen.

Das Alter dieser Schichten, die ich seinerzeit für Turon ansprach, konnte neuester Zeit, sowie es die Diskordanz zwischen ihnen und dem Ponorer Actæonellen-Conglomerat zu entdecken gelang, als jungcretacisch bestimmt werden. Die Fortsetzung dieser südwärts fallenden Schichten ist zweifelsohne in dem gleichfalls südwärts fallenden, bereits früher erwähnten Fetzen bei Ponor zu suchen. Einige schöne Radioliten wurden in gleichem Materiale auch nordwestlich von Ponor aufgefunden.

Gegen Süden läßt sich gegen das 23-ste Wächterhaus das Profil weiter verfolgen und hier lassen sich nun die nächst höheren Glieder constatiren.

Südlich vom Wächterhaus sieht man Folgendes: Das Eisenbahngeleise tritt nahe an die zweite Diluvialterrasse heran, und hiedurch ist eine künstliche kleine Entblößung des Hanges erfolgt. Knapp vor dieser

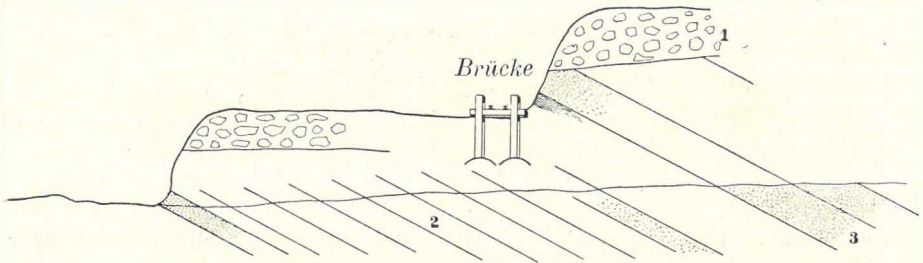


Fig. 25.

1. Diluvium, 2. Blauer Ton, 3. Gelber Quarzsand.

Stelle wird eine kleine Wasserader durch die Eisenbahnbrücke übersetzt. Auf dieser Brücke stehend, kann man nun sehen, wie die Wasserader in der Tiefe noch über dieselben flach gegen Süden fallenden Tone, wie sie aus dem Strigybette kennen, fließt, während an der Entblößung neben dem Eisenbahngeleise ein gelber feinkörniger, scharfer Quarzsand bemerkbar ist. (Vergl. Fig. 25.)

Weiter südlich ist im Bachbette derselbe Quarzsand constatirbar, er ruht concordant auf den Tonen auf und ist durch Wechsellagerung mit ihnen innig verbunden. Durch seine gelbe Farbe läßt er sich von den weißen bis grauen, beim Cenoman besprochenen Sandsteinen leicht unterscheiden.

Eben diese Sandsteine, jedoch in festerer Consistenz und stärkerer Entwicklung kann man an den niedrigen Hügeln westlich von Ponor constatiren. Zu unterst ist hier, wie es scheint, grauer, toniger, glimmerhaltiger Sandstein, darauf lichtgelber, fester Sandstein, der mit gelbem weichem Sande wechsellagert, zu bemerken. Weiter gegen oben ist zuerst

eine noch stärkere Gelbfärbung des Materials sichtbar, worauf sich gelb, blau und rotgefleckter Schotter, hierauf feine Sandsteine mit Muscheltrümmern, weiter gegen oben neuerdings gelbe Sande, zu oberst endlich bolusrote, rötelhältige, fette, leichtzerfließende Glimmersande legen. Das Fallen all' dieser etwas gestörten Schichten ist flach gegen Süden oder Osten gerichtet. Leider konnte ich außer einem Lamna-artigen Zahne, der sich in dem gelben Sande vorfand, keine bestimmbareren Fossilien entdecken.

Ein kleiner Fleck dieser Bildungen konnte, nach HALAVÁTS, auch am jenseitigen Strigyufer, auf dem Wege zwischen Puj und Füzesd, beobachtet werden.

Das Streichen ist fast überall Ost-West, nur bei Puj wendet es sich etwas gegen WNW-OSO. Hier ist unweit des Bahnhofes das oberste Glied dieser Bildungen gut sichtbar.

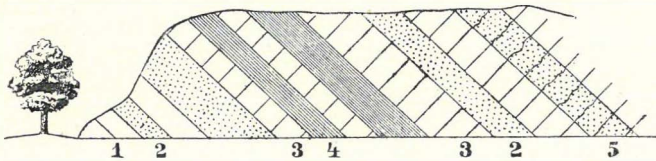


Fig. 26.

1. Gelbbrauner mürber Ton mit Fossilien, 2. Gelber Sand, 3. Roter Ton, 4. Grüner färbiger Sand, 5. Gelber und roter Sand, Neben dem Aufschluß Königin Elisabeth-Gedenkbäume.

Ähnlich wie beim 23. Wächterhaus sind die Ablagerungen auch hier durch einen kleinen Graben erschlossen. (Fig. 26.)

Das unterste, hier sichtbare Glied besteht aus gelbbraunen, glimmerreichen, sehr mürben tonigen Mergeln, die in zwei Schichten typische Fossilien des Obersenons, z. B.

*Baculites Fuchsi* REDTENB.

*Scaphites* cfr. *constrictus* SOW.\*

führen. Andere Fossilien dieser Localität sind 1901 erwähnt worden. Wenn man dann den kleinen bereits erwähnten Graben entlang geht, so bemerkt man, daß auf die mürben Mergel sofort gelbe Sande, dann rötelreiche fette Lehmlagen und grünliche Schotterbänke folgen, wobei der Glimmerreichtum der untersten Schichten nur allmählich verloren geht, so daß ein unmittelbares Aufeinanderfolgen und Ineinanderübergehen bei der Bildung bemerkbar ist. Die grünen und rotgefleckten Schotterbänke

\* Diese Form wurde 1901 irrtümlicherweise als *Sc. Geinitzi* erwähnt.



gehören nun, wie sich weiter westlich bei Galacz nachweisen ließ, durch ihren Gehalt an Süßwassergasteropoden bereits dem Szent-Péterfalvaer Sandsteinniveau an, und so läßt sich denn auch hier ein Übergang zwischen obercretacischen marinen Bildungen und Süßwasserablagerungen constatiren.

Stratigraphisch und, wie schon PÁLFY hervorhebt auch faunistisch, zeigt das marine Niveau von Puj mit der Alvinczer Oberkreide die größte Übereinstimmung und auch bei Puj ist eine erhebliche Ähnlichkeit mit der Fauna von Maastrich zu constatiren. Ich glaube daher, daß wir es auch hier mit oberem Campanien zu tun haben.

Die Diskordanz, die sich bei Ohába-Ponor zwischen den untersten Schichten des Campanien und dem postcenomanen Actæonellen-Konglomerate nachweisen ließ, ist, so überraschend sie auf den ersten Blick auch sein mag, doch für die Geschichte unseres Gebietes von großer Bedeutung und läßt sich indirect auch am dritten Punkte, wo wir Campanien vermuten dürfen, nämlich Ruszkabánya, constatiren.

c) *Ruszkabánya*. Wenn man in dem südlich von Ruszkabánya mündenden Losnioratale hinaufgeht, so gelangt man zuerst auf Nord-nordwest fallenden Glimmerschiefer, darauf auf braunen, dunklen, bankartigen, festen, aber feinen, kalkarmen Sandstein (auch in Ruszkabánya und westlich dieses Ortes gegen die dortige Magura hin kann man diesen Sandstein constatiren), worauf Porphyrite, grobe Conglomerate mit tuffiger Grundmasse, dunkelgraue bis schwärzliche Tuffe und Sandsteine wechsellagernd folgen. In der gleichen Höhe, wie Ruszkabánya selbst, trifft man ein 2 m mächtiges Kohlenflötz und bläulichen Ton, worauf in größerer Mächtigkeit neuerdings Eruptivgesteine sichtbar werden. Aus den braunen Sandsteinen stammt eine Fauna, die mit jener von Puj verglichen, die größte Ähnlichkeit zeigt (eine Differenz kann man höchstens in dem Auftreten großer Cucullæen erblicken, und in der durch das Auftreten von Süßwassergasteropoden ebenfalls eine Beeinflußung durch Süßwasser ausgeprägt erscheint).

Im Abschnitte Danien soll gezeigt werden, daß die hier erwähnten Tuffe diskordant auf Inoceramen führenden Flyschschichten liegen und in den Szentpéterfalvaer Sandstein übergehen, daher zu diesem oder dem Campanien gehören und auch dies ist ein Grund mehr, die Fauna des Losnioratales mit jener von Puj zu identificiren.

Ammoniten wurden hier leider keine gefunden, hingegen werden von Ruszkabánya — aus welchem Niveau, ist allerdings unbekannt — schon vor langer Zeit Credneria und Pandaneen «die völlig denen der Gosau gleichen» und von ANDRAE ein Inoceramus sp. erwähnt. Da hier

aber, wie ich mich überzeugte, keine anderen Kohlen- oder Pflanzenreste führende Schichten vorkommen, so können sie offenbar nur aus den hier beschriebenen Campanien- oder Danienschichten stammen.

Die artenarme Fauna von Losnora soll bei einer anderen Gelegenheit beschrieben werden und hier möchte ich nur betonen, daß auch an dieser Stelle zwischen dem Campanien und den Dinosaurierschichten keine Discordanz bemerkbar ist, während eine solche wohl zwischen diesen und den älteren Bildungen (hier den kristallinen Schiefen) vorkommt.

Es fragt sich nun, ob wir von noch irgendwo in Siebenbürgen Campanien kennen und ich glaube, es lassen sich hierfür 3 Orte: Prahova, Ūrmös und der Roteturmpaß namhaft machen.

Von Prahova erwähnt Hofrat TOULA rote Mergel, die diskordant auf gefaltetem, wohl cenomanem Karpatensandstein liegen, und er war, dem

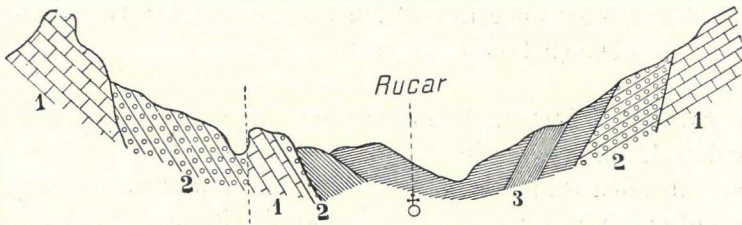


Fig. 27.

1. Tithon, 2. Cenoman, 3. Campanien.

Beispiele DRAGHICENU's folgend, wohl wegen dieses Umstandes geneigt, sie zum Tertiär zu zählen. Seitdem nun aber H. POPOVICI darin *Belemnitella Höferi* auffand, müssen sie zum Campanien GROSSOUVRE's gezählt werden\* und dasselbe muß auch mit den *Belemnitella mucronata?* (*Höferi* nach POPOVICI) enthaltenden Schichten von Ūrmös geschehen. Auch bei Prahova und Rucar haben wir, wie aus der von POPOVICI gegebenen Skizze Fig. 27 ersichtlich, eine Discordanz zwischen obererer und oberster Kreide zu constatieren.

Ganz besonders wird die Discordanz an dieser Stelle dadurch interessant, weil hier beide obercretacischen Bildungen nicht, wie in unserem Gebiete in mediterraner, sondern in nördlicher Facies entwickelt erscheinen. Im Gegensatz zu Rucar ist im Oltale mediterränes Campanien vorhanden. REDLICH hat die dortige Fauna beschrieben und das Vorkommen von

\* *Belemnitella Höferi* (quadrata) wird von Grossouvre auch aus dem oberen Campanien der Gosau erwähnt.

*Orbitoides gensacica* LEYM.

*Orbitoides secans* LEYM.

*Hippurites Lapeirousei* GOLDF.

besonders betont. Auch hier liegen, sowie bei Ruszkabánya, die Campaniensichten unmittelbar auf den älteren Gebilden (Conglomerate von Brezoiu) und es läßt sich das Fehlen von Cenoman bis Untersenon, d. h. unserer ganzen tieferen Oberkreide, constatiren.

Auch die Kreide von Hegyes-Drocsa möchte ich, wenn auch die Akten hierüber noch nicht ganz abgeschlossen erscheinen, zum Campanien stellen. Die Beschreibung dieser Gegend ist LÓCZY und PETHŐ zu verdanken. Auf gefaltetem Neocom-Flysch und Tithonkalk folgen discordant fossilreiche Schichten der oberen Kreide, deren Fauna eine nicht geringe Ähnlichkeit mit der Gosau zeigt.

Ammoniten sind hier leider keine bekannt, und so läßt sich ihr Alter nur approximativ bestimmen. Formen, die auf Cenoman oder Turon deuten würden, fehlen, hingegen lassen sich *Hippurites cornu vaccinum* und *Gryphaea vesicularis* also senone Formen, constatiren.

In West-Siebenbürgen konnten wir überall, wo Untersenon vorhanden war, auch Cenoman wahrscheinlich machen und umgekehrt, während das Obersenon daselbst, sowie die Senonkreide der Hegyes-Drocsa, transgredirend auftritt: so möchte ich auch diese, trotz der Verschiedenheit, die sie der oberen Campanienkreide der Fruskagora gegenüber zeigt,\* für Campanien halten.

#### b) Danien.

Das Danien ist im ganzen Gebiete als Süßwasserablagerung (Szentpéterfalvaer Sandstein) entwickelt. Es zeigt dies, das jene Erhebung, deren Eintritt im Campanien bemerkbar wurde, noch immer angedauert hat, um nach dem Danien ihren Höhepunkt in der alteocenen Festlandsperiode zu erreichen.

Da wir den ununterbrochenen Zusammenhang zwischen Campanien und dem Szentpéterfalvaer Sandstein an mehreren Orten kennen, wird jede Diskordanz, die zwischen dem gefalteten Cenoman und dem flacher liegenden Szentpéterfalvaer Sandstein nachweisbar ist, gleichzeitig auch einen indirekten Beweis für die Richtigkeit der bei Ponor beobachteten intersenonen Diskordanz erbringen.

\* Unter den 110 bekannten Formen (nach KOCH's Bestimmung) sind nur 9 beiden Kreidegebieten gemeinsam: *Gryphaea vesicularis*, *Pectunculus Marotianus*, *Limopsis calvus*, *Astarte laticostatus*, *Hippurites cornu vaccinum*, *Turritella Fittonia*, *Natica angulata*, *Cyclolites ellyptica* und *Trochosmia inflexa*.

Der Szentpéterfalvaer Sandstein zeigt längs des Fußes der heutigen Gebirge eine sehr ausgedehnte Verbreitung. Am besten im Hátszegertale entwickelt, greift er bei Zajkány in das Gebiet des ehemaligen Banates über und läßt sich außerdem zwischen Kudzsir, Nagy-Rápolc, Gyulaféhérvár, Szászsebes (im Maros- und Székás-Gebiet), bei Borberek und bei Száraz-Álmás (bei der Dévaer Kreidebildung) constatiren.

Als fossilreiche Lokalitäten sind Szentpéterfalva, Valiora und Borberek zu erwähnen. Spärlich fanden sich außerdem Dinosaurierknochen bei Szászsebes, Boldogfalva, Szacsal und Demsus vor. Süßwassergasteropoden sind aus diesem Complexe von Szentpéterfalva, Marmara und Galacz bekannt.

Mit dem Szentpéterfalvaer Sandsteine wurde seinerzeit, wie schon erwähnt, auch der rote Sandstein, der bei Ohába-Ponor und Szászsebes unter dem Cenoman liegt, identificirt, neuere Beobachtungen zeigten indes, daß beide Gebilde getrennt gehalten werden müssen.

Bei Besprechung des Campanien wurde schon erwähnt, daß dieses bei Puj und Alvincz rote Ablagerungen folgen, die, so lange kein Gegenbeweis erbracht wurde, für rote Zsiltaler Schichten, d. h. für Tertiär gehalten werden mußten, und dies umsomehr, da KOCH aus ihnen stammende Knochenreste als *Aceratherium* bestimmte.

1901 gelang es nun aber, KOCHS *Aceratherium*-Fragmente als *Humerus* sp. Femurstücke sauropoder Dinosaurier zu determiniren, nach langem Suchen gelang es auch bei Galacz, in den roten Bildungen, die das Pujer Campanien überlagern, Gasteropoden zu finden, die völlig den Szentpéterfalvaer Gasteropoden gleichen, 1902 endlich bei Borberek über dem Campanien prachtvolle Dinosaurierreste (*Mochlodon*?) zu entdecken, wodurch an weit von einander entfernten Orten der direkte Nachweis geliefert wurde, daß die Szentpéterfalvaer Sandsteine über dem Campanien liegen, und auf diese Weise konnten zwei verschieden alte cretacische rote Sandsteinlagen festgestellt werden.

Wie ja bei lokalen, durch die jetzige Gestalt des Gebirges bereits zum großen Teile vorgeschriebenen Süßwasserbecken leicht vorauszusetzen ist, variiert die petrographische Ausbildung dieser Ablagerungen sehr bedeutend.

1. *Hátszegertal*. Bei *Szentpéterfalva*, der typischen Localität, sind vorwiegend grünliche oder zum Teil auch violettrot gesprenkelte, tonige glimmerarme, massige Bänke, glimmerarme, grünliche, scharfkörnige Quarzsandsteine und polygene Conglomerate entwickelt. Die Mächtigkeit dieser Bänke schwankt zwischen 20—60 cm, das Bindemittel ist kohlen-saurer, zum Teil sogar kristallisirter Kalk. Außerdem sind einzelne Bänke von feinem gelbem, verschieden hartem Sandstein eingeschalten, in denen

sich stecknadelkopfgroße, violett gefärbte Brocken eines Eruptivgesteines (Porphyrit?) finden. Die Kalkkonkretionen, die in den Tonschichten bemerkbar sind, sowie das Vorkommen von Wirbeltierresten wurden bereits mehrfach, am ausführlichsten in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1902 besprochen.

Ich gab damals von dem größten, mit I bezeichneten knochenführenden Neste folgende Beschreibung: «Die Fossilien waren zumeist auf den unteren Teil einer blau oder auch grüngrauen, sich rau anfühlenden Tonschichte beschränkt, die im Liegenden von einer grauen, rötlich gefleckten Ton-, im Hangenden von einer feinkörnigen gelben Sandsteinschichte von ca 50 cm Mächtigkeit begrenzt wurde. Sowohl im Liegenden als auch im Hangenden folgen hierauf in mannigfacher Abwechslung verschiedenartige Ton-, Sandstein- und Conglomeratbänke. Wirbeltierreste wurden in keiner dieser Schichten gefunden, in den gelben Sandsteinbänken wurden jedoch Kohlenbrocken angetroffen und ebenso fanden sich kleine Kohlenbrocken in einer Linse von blaugrauem, quarzreichem Sand, die in der fossilführenden Schichte angetroffen wurde . . . Die Knochen scheinen ursprünglich einen länglichen, vielleicht ellipsenförmigen Raum bedeckt zu haben und waren in der Mitte des Raumes in größter Anzahl zusammengetragen, irgend ein regelmäßiges Sortiertsein nach Größe, Farbe, Erhaltung oder dergleichen ließ sich aber nirgends constatiren. Bald fand sich vielmehr z. B. ein großer abgerollter, bald ein kleiner intakter, bald aber wieder ein kleiner abgewetzter oder aber auch ein großer, vollkommen unversehrter Knochen, ja der Unterschied geht so weit, daß abgerollte Bruchstücke und gleich daneben noch zusammenhängende Halswirbel gefunden wurden. Außer den erwähnten Kohlenbrocken und Wirbeltierresten fanden sich mit diesen untermischt zahlreiche kleine Gasteropoden, eine *Unio* sp. und 2—5 mm große, kantig abgerollte Quarzkörner.»

Ein Vergleich unserer Dinosaurierschichten mit den wirbeltierreichen Tertiärschichten Nordamerikas und Pikermis ist nicht ohne Interesse.

Seinerzeit wurden auch diese beiden letzteren für rein lacustre Bildungen gehalten, in neuerer Zeit hat sich aber in Amerika die Anschauung Bahn gebrochen, daß wir es daselbst mit lacustren, fluviatilen, äolischen und außerdem noch mit solchen Sedimenten zu tun haben, die ihre Anschüttung periodischen Überschwemmungen verdanken und ein Besuch in Pikermis brachte mich zur Überzeugung, daß wohl auch hier dieselben Vorgänge wirkten.

In den nordamerikanischen Tertiärbildungen kann man in den Tonen Landsäuger und Landschildkröten, in den Schottern Landsäuger und *Trionyx*arten, in den dünnen, den Tonen eingelagerten kalkigen Schichten Charafrüchte, Limneen, Physen und Planorben erkennen. Die Entstehung

localer Knochenanhäufungen wird durch das Ertrinken der bei Überschwemmungen auf ungenügend hohe Zufluchtsorte zusammengedrängten Tiere erklärt und man kann nach HATCHER \* keinen Beweis für die Existenz eines ehemaligen einheitlichen, halbwegs tieferen Sees erbringen.

Der Gedanke liegt nahe, die Entstehung des mächtigen Szentpéterfalvaer Sandsteines und seiner Knochenlager auf ähnliche Weise erklären zu wollen, allein bei näherer Betrachtung zeigt es sich, daß dieser dem nordamerikanischen Vorkommen angepaßte Erklärungsversuch mit den bei Szentpéterfalva constatirbaren Tatsachen nicht übereinstimmt.

Vor allem ist der Szentpéterfalvaer Schichtkomplex wohl geschichtet, auf einigen Tonschichten finden sich sogar hieroglyphenartige Spuren, die Sandsteine und Conglomerate bilden nicht flache linsenförmige oder in ihrer Mächtigkeit stark wechselnde Einlagerungen, wie dies bei fluviatilen Ablagerungen doch vorausgesetzt werden müßte, sondern sind als wohlentwickelte Bänke von gleich bleibender Mächtigkeit auf große Strecken leicht zu verfolgen. Außerdem haben sich, im Gegensatz zu den knochenführenden Tonschichten Nordamerikas, in unseren Knochennestern zusammen mit den quadrupeden, gewiß terrestren Acanthopholididæ, Spuren von Unionen, Emydiden und Krokodiliern gefunden und dies beweist, daß die siebenbürgischen Dinosaurierschichten, obzwar sich auch in ihnen vorwiegend nur einzelne Skeletteile finden lassen, dennoch unter tieferem Wasser abgelagert wurden. Das Vorkommen von Luft- und Wassertieren (Emys, Krokodilier und Pterosaurier) in solchen Nestern zeigt endlich, daß wir die Todesursache der Dinosaurier wohl kaum in einem plötzlichen allgemeinen Ertrinken suchen dürfen und so bleibt, da die Möglichkeit einer bloß mechanischen Aufschüttung bereits 1902 widerlegt wurde, wohl kein anderer Ausweg übrig, als die ja ohnehin höchst seltenen Nester bei Szentpéterfalva für die Fraasorte einiger Krokodilier zu halten, wie das übrigens von mir ausführlicher in oben erwähnter Arbeit (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1902) besprochen wurde.

Außer Pflanzenabdrücken fanden sich bei Szentpéterfalva folgende Wirbeltierreste vor:

*Telmatosaurus transylvanicus* NOPCSA

*Mochlodon Suessi* BUNZEL sp.

*Mochlodon robustum* NOPCSA \*\*

\* HATCHER, Origin of Oligocene and Miocene Deposits of the great Plains; Proc. Amer. Phil. Soc. 1902.

\*\* Obzwar 1903 *Mochlodon Suessi* und *M. robustum* identifiziert wurden, scheint mir jetzt eine spezifische Trennung nicht unwahrscheinlich.

- Titanosaurus* sp.  
 2 *Sauropoda* indet. (zum Teil neue Formen)  
 2 *Stegosauria* indet. (ebenfalls neue Formen)  
 1 *Crocodylia* indet. (*Rhadinosaurus*?)  
 1 *Pterosaurier* indet. (Wirbelcentra)  
 1 *Coeluride* (?) (Isolirtes Sacrum)  
 1 *Megalosauride* (Humerus)  
*Emys* cfr. *Neumayeri*, SEELEY  
*Emys*, sp. indet. (sehr häufig)  
*Unio*, sp.  
 2 Arten *Gasteropoden* (*Megalomastoma*?)

Bei dem nahegelegenen *Szacsal* fehlen die Conglomerate, die grünen Tone sind zum Teil durch bräunliche Tone mit größerem Glimmergehalte vertreten, Kalkkonkretionen, Porphyritbrocken und Wirbeltierreste sind auch hier vorhanden.

Bei dem nordöstlich gelegenen *Boldogfalva* sind gröbere und feinere Sandsteine, letztere wie immer mit Porphyritbrocken, braune Tone und weißliche glimmerreiche, mürbe Bänke bemerkbar. Auch hier konnten am *Sibiselufer* Dinosaurierreste und am Ufer des *Nagy-Viz* größere Pflanzenabdrücke (Palmenblätter) nachgewiesen werden.

Gleiche Bildungen lassen sich längs des *Nagy-Viz* (*Riu Mare*) bis *Nalácz-Vád* und darüber hinaus verfolgen.

3000 Schritte westlich von *Szentpéterfalva* (südöstlich von *Poklisa*) sind beim Bett des *Nagy-Viz* charakteristischer blaugrau- und blaugrüner Ton mit Kalkkonkretionen, mürbe gelbe Sandsteine und eine ockergelbe Lehmlage mit walnußgroßen, eingestreuten weißen Porphyrit (?) Brocken, sowie spärliche Pflanzenreste bemerkbar. Eigentümlich ist an dieser Stelle die Verteilung der groben Porphyritbrocken in der gelben Lehmlage, da diese nicht gleichmäßig verteilt, sondern schütter in Linsen auftreten, so daß die ganze Schichte den Stempel einer spontanen Bildung an sich trägt und ihre Entstehung vielleicht einem ehemaligen Hochwasser verdanken dürfte.

Beachtung verdient ferner die Größe des herbeigeführten Eruptivgerölles, da dies den Übergang zu der nächstfolgenden Entwicklungsart des *Szentpéterfalvaer* Sandsteines vermittelt.

Bei *Demsus* sind nördlich der Gemeinde weiße glimmerreiche Bänke, die nicht unbedeutend an die weiße Bank bei *Szentpéterfalva* erinnern, weiter östlich feine gelbe Sandsteine, ferner polygene, aus kristallinen Schiefen und faustgroßen zahlreichen Porphyritstücken gebildete Conglomeratbänke vorhanden. Alle Bildungen haben Dinosaurierreste geliefert.

Bei *Nagy-Csula* sind hauptsächlich gelbe Sandsteine und graue Tone, aber auch Conglomerate und Eruptivbrocken vorhanden. Gegen *Valiora* hin wird eine ziemliche Ähnlichkeit mit der Lokalität Szentpéterfalva bemerkbar und auch hier haben sich Dinosaurierbrocken gefunden.

Bei *Brázova* ist das Danien so, wie an der Ohábasibisel-Szentpéterfalvaer Gemeindegrenze, also ähnlich, wie bei Szentpéterfalva, entwickelt; nur fehlen die Kalkkonkretionen und auch die kugelige Verwitterung der grünlichen Sandsteine ist bedeutend stärker ausgeprägt, als an dem damit verglichenen Orte.

Über Bildungen gleichen Alters westlich *Zajkány* schreibt mir Herr SCHAFARZIK folgendes: «Feinere oder grobkörnige Sandsteine von gelblicher oder bläulichgrauer Farbe, die aus Detritus des kristallinischen Grundgebirges bestehen. Das Bindemittel ist stets mehr oder weniger kalkhaltig. Stellenweise sind zwischen den Conglomeratbänken dünne sandige Tonlagen bemerkbar . . . Auf der Zajkányer Seite des Passes gibt es einen Punkt, wo das Material feinkörniger ist und hier ist auch ein mehr oder weniger mächtiger Kohlenschiefer vorhanden.» Im Liegenden dieses kohligen Schiefers gelang es Dr. SCHAFARZIK, Abdrücke kleiner Gasteropoden zu finden, die von PETHŐ als *Megalomastoma* bestimmt wurden. Die Ablagerungen sind daher Süßwasserbildungen. Ein ähnliches Vorkommen kennt Dr. SCHAFARZIK auch auf der anderen Seite des Passes. Im Süden von Felső-Bauczár werden die Bildungen häufig grünlich. Außerdem schrieb mir SCHAFARZIK, daß seine Gasteropoden denen von Szentpéterfalva ähnlich seien. Wiederholte Besuche der Localitäten zwischen Zajkány und Bukova überzeugten mich von der gegebenen Beschreibung. Bei diesen Süßwasserablagerungen würde nur der scheinbare Mangel eruptiven Materials Erwähnung verdienen.

Zwischen *Tustya* und *Farkadin* kann man im Allgemeinen ein bergauf gelegenes rotes und ein tieferes weißes Niveau unterscheiden. Im weißen Niveau, das bis Hátszeg reicht, sind weiße, bis lichtgraugrün oder grau-blau gefärbte, rostbraungefleckte lockere Sande, blaue Tone, mit eben-solchen Flecken und Kalkkonkretionen bemerkbar, im höheren Niveau sind bolusrote, zuweilen grün gefleckte Tone, Sandsteine und Conglomerate vorherrschend. Da erstere vorwiegend bei Alsó-Farkadin, letztere hingegen bei Nuksora entwickelt sind, so sollen zur Bezeichnung der petrographischen Differenz diese Lokalausdrücke verwendet werden.

Im Alsó-Farkadiner Habitus ist der Szentpéterfalvaer Sandstein von Hátszeg bis Alsó-Farkadin, Gauricsa, Felső-Farkadin, Tustya bis gegen Boicza entwickelt und nordwestlich davon läßt sich ein gleich breit bleibender Saum des Nuksoraer Sandsteines von Kraguis fast bis nach Valiora verfolgen. Zwischen Farkadin und Kraguis sieht man folgendes Panorama



(Fig. 28), woraus die direkte Auflagerung des roten Sandsteines auf den Glimmerschiefer und kristallinen Kalk ersichtlich ist. Ebenso kann man

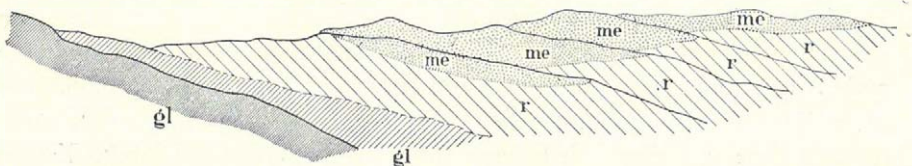


Fig. 28.

*me* = Mediterrane gelbe Sande. *r* = Rote Sandsteine und Tone, *gl* = Kristalline Schiefer der oberen Gruppe.

diese Auflagerung schön in dem bereits früher gegebenen Profil nördlich von Boicza erkennen, und auch in einem Graben, südlich von Nuksora, sind diese Verhältnisse deutlich ersichtlich.

Mit einem Schlage ändert sich die Sache, sowie wir in das Gebiet treten, woher die wiederholt erwähnten Porphyritbrocken stammen. Schon die stete Größenzunahme der Porphyritstücke in der Richtung Szentpéterfalva—Poklisa—Demsus gab einen Fingerzeig dafür, wo die Ursprungsstätte dieser fremden Gerölle sei und in der Tat entstammen sie, wie der Augenschein bald lehrt, einer ca. viereckigen Region, deren ungefähre Grenzen durch die Gemeinden *Demsus* und *Kis-Csula* im Osten, *Reketyefalva* und *Styej* im Westen und einer etwas südlich von *Demsus-Styej* verlaufenden Linie gegeben wird. In diesem Gebiete können wir mächtige Conglomeratbänke, vulkanische Tuffe, oft ganz dünne lagenförmige Ergüsse von verschiedenen porphyritartigen Gesteinen und zum Teil gefrittete Schiefer bemerken. Südlich von Demsus kann man constatiren, wie durch Spärlicherwerden des Eruptivmaterialies diese, in ihrer charakteristischen, tuffreichen Entwicklung zwischen *Styej* und *Demsus* schwarz erscheinenden Bildungen in normalen Szentpéterfalvaer Sandstein übergehen. Südlich von *Csula* fanden sich unter einer Lage Porphyrit, normale Conglomeratbänke mit zahlreichen Porphyritgeröllen, grauliche Tone mit Kalkkonkretionen und ein Sandstein mit Stücken von verkieseltem Holz.

Es zeigt sich auf diese Weise ganz deutlich, daß die eruptiven Bildungen bei Demsus nichts anderes als eine lokale Ausbildung, eine Facies des Szentpéterfalvaer Sandsteines repräsentiren und mit ihm ebenfalls in das Danien gestellt werden müssen. Diesem Umstande Rechnung tragend, soll im folgenden stets von einer See- und einer Tuff-Facies des Danien gesprochen werden.

Die Seefacies wäre demnach bei Galacz—Puj, ferner auf der Fläche Boldogfalva—Farkadin—Tustya, Demsus, Kis-Pestyény, Zajkány, Bukova,

ferner Várhely—Ostro—Dumbrava—Szentpéterfalva entwickelt, während die Tuffacies über das zuvor erwähnte Gebiet (Demsus—Kis-Csula—Reketyefalva—Styej) und, wie wir sehen werden, über ein großes Areal auf der Pojána-Ruszka reichen würde.

2. *Ruszkabánya*. Genau dieselben Porphyrite, vulkanischen Tuffe und Conglomerate, wie bei Demsus im Hátszegger Tale, kann man auch auf ein weites Gebiet um Ruszkabánya constatiren und sie finden ihre Fortsetzung in jenem Zuge, den schon PARTSCH seinerzeit bei Lunka Nyegoi erwähnt. 4000 Schritte östlich von Ruszkabánya ist in ihnen das bekannte Kohlenflötz entwickelt.

Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung der Weg im Tale des Ruszkabaches zwischen Ruszkicza und Ruszkabánya, wo eine Ostnordost—West südwest streichende Synklinale in der Richtung Nordnordwest—Südsüdost aufgeschlossen erscheint. Das südlich von Ruszkabánya gelegene Losnora ruht noch auf nach Nordwest fallendem Glimmerschiefer, worauf jenen braunen, kalkreichen Bildungen kommen, die unter dem Abschnitte Jurabildungen bereits erwähnt wurden. Auf diese folgt ein brauner glimmerreicher Sandstein mit Tonlagen, der die erwähnte oberseone Fauna geliefert hat und nördlich der Ruszkabányaer Kirche beginnen Tuffe und Conglomerate, die ebenfalls nordwestlich fallend, das erwähnte Kohlenlager enthalten. Das Hangende des Kohlenlagers wird, wie schon erwähnt, von Porphyrit gebildet, in Ruszkabánya selbst ist aber von diesem im Streichen liegenden Gange, der übrigens wiederholt unterbrochen erscheint, nichts zu merken. Circa 6000 Schritte (Luftlinie auf der Karte gemessen) bewegt man sich auf abwechselnd Nordwest und Südost fallendem tuffigem und conglomeratartigem Danien, worauf ein ca. 200 m mächtiges, darunter gelegenes, sehr grobes kalkreiches Conglomerat mit südöstlichem Fallen angetroffen wird, das offenbar dem Nordflügel der Mulde entspricht. Circa 2000 Schritte südlich von Ruszkicza wird wieder der Südost fallende Glimmerschiefer erreicht und weiter im Norden schlägt dieses in nordwestliches Fallen um, worauf bald in Glimmerschiefer eingelagert, mächtige Schichten eines weißen körnigen, kristallinen Kalkes erscheinen, die in Ruszkicza ausgedehnte technische Verwertung finden. Weiter im Norden, außerhalb unseres Gebietes, stehen ältere Kalke an, wie die bei Besprechung der Kalke von Vajda-Hunyad erwähnt wurden. Die Verhältnisse sind in Fig. 29 gegeben. Genau dasselbe Profil habe ich auch in Professor Lóczy's Tagebuch skizzirt gefunden.

Ein Gang zwischen Demsus und Styej zeigt, daß hier die Tuffacies das tiefere, die Seefacies hingegen das höhere Niveau repräsentirt und aus Fig. 27 ist dies und die Discordanz zwischen tieferer Oberkreide und höherer Oberkreide schön zu erkennen.

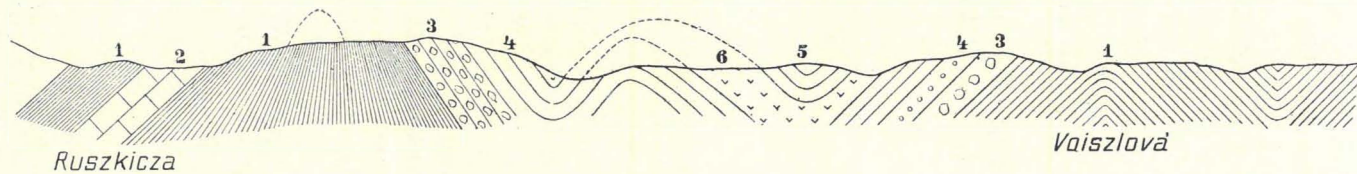


Fig. 29.

1. Kristal. Schiefer der oberen Gruppe, 2. Kristal. Kalk, 3. Ältere Sedimente (Jura ?), 4. Campanien, 5. Danien, 6. Porphyrit.

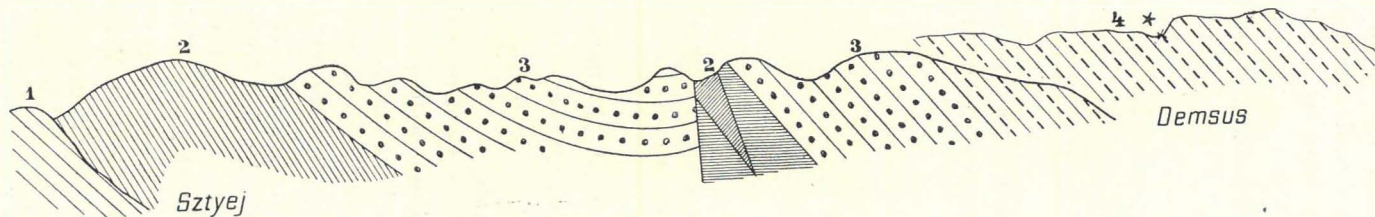


Fig. 30.

1. Gneis, 2. Cenomaner Flysch (tiefere Oberkreide), 3. Danien (Tuff-Facies) 4. Danien (See-Facies). \* Fundstelle der Dinosaurierknochen.

Dasselbe Profil, wie es aus Ruskabánya bekannt ist, ergibt sich übrigens aus den Arbeiten SCHAFARZIKS VON 1901 wieder. Bei Nadrág außerhalb unseres Gebietes hat SCHAFARZIK als tiefstes, unmittelbar auf die kristallinen Schiefer gelagertes Glied porphyritfreie graue Sandsteine und Conglomerate erkannt, auf die ein vorwiegend aus Porphyrit bestehendes Conglomerat folgt, das gegen unten unscharf begrenzt, offenbar nichts anderes ist, als die längst bekannte Fortsetzung der Tuffbildungen von Demsus und Pojana Ruszka. Die grauen Sandsteine müssen offenbar dem Campanien des Losnioratales gleichgestellt werden und wurden ebenfalls schon von HAUER wegen der darin gefundenen Blattabdrücke zur Oberkreide gestellt.

Wieder anders, als an den bisher besprochenen Lokalitäten, ist wie schon erwähnt wurde, das Danien bei Nuksora, Várhely, Puj, Galacz, Kra-

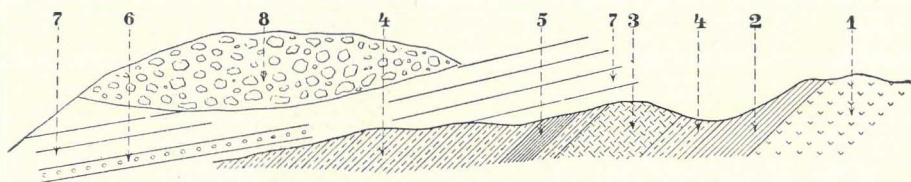


Fig. 31.

1. Pegmatit, 2. Glimmerschiefer, 3. Eruptiv-Gestein, 4. Cenoman, 5. Kalkeinlagerung,
6. Grobes Danienconglomerat, 7. Daniensandstein. 8. Diluvialer (?) Schutt.

guis, Farkadin, endlich im Hintergrunde des Tales bei Valiora entwickelt. Bei Nuksora kann man (Fig. 31) gut die Auflagerung des hier rot gefärbten Szentpéterfalvaer Sandsteines auf das Cenoman beobachten.

Als feiner roter Sandstein entwickelt, geht das Danien hier gegen unten in ein grobes Conglomerat über, in dem Centralgneis, kristalline Schiefer beider Gruppen und weißer Quarz in überkopfgroßen Stücken wesentlichen Anteil nehmen. Diese Bildungen, die nur durch einen Vergleich mit den gleichen Gesteinen von Farkadin als Danien bestimmt werden konnten, fallen mit ca.  $30^\circ$  gegen Nordwest und werden von gegen Südwest fallendem Cenoman ( $\approx 55^\circ$ ) unterlagert. Weiter im Westen sind diese roten Sandsteine bei Nuksora und Ohába-Sibisel gut zu erkennen. Hier liegen sie discordant unter jüngeren Tertiärgebilden und fallen mit  $35^\circ$  gegen Nordost. Als orographisch gut sichtbare, vorspringende Hügelreihe ziehen sie sich, zum Teil von Mediterran bedeckt, parallel mit dem Fuße des Gebirges bis nach Várhely und Paucsinesd hinüber. Bei Várhely fallen sie wieder mit  $35^\circ$  gegen  $320$  (ca Nordost) und werden von Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe (Fallen flach gegen Nordnordwest) überlagert. Auf der ganzen 17 km langen Linie zeigen die roten Sandsteine

diese Weise dasselbe nordwest-südöstliche Streichen und bleiben der Richtung des Urgebirges, an das sie sich anlehnen, annähernd parallel.

Sehr interessant für die Kenntnis dieser Entwicklung des Daniens ist die Gegend zwischen Kraguis, Hátszeg und Szilvás denn hier tritt

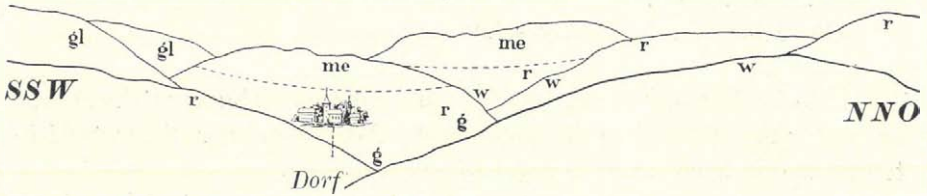


Fig. 32.

*gl* = Kristallinische Schiefer oberer Gruppe, *g* = Grüne und weisse Tone, *r* = Rote Tone und Sandsteine, *w* = Weisse Steinmergel, *me* = Mediterran.

die große Ähnlichkeit dieser roten Schichten mit jenen von Borberek, Poklos und vom roten Rechberge deutlicher hervor. (Fig. 32.)

Ein Gang in dem Graben, in dessen Hintergrund Kraguis liegt, zeigt vor allem zur rechten Hand weiße feste Kalke und Kalktone, darunter graugrüne, einzelne Kiesel enthaltende, gut knetbare Tone mit kalkigen Linsen und dünnen weißen Lagen von Concretionen, noch weiter unten grün und rot gefleckte Tone. Steigt man, nun etwa nördlich von Kraguis aus dem Graben heraus, so sieht man, wie gegen oben bolusrote, stark verwitterte Tone folgen. Die ganze Bildung neigt sich etwas gegen West (285). Fossilien wurden keine gefunden und so wäre die stratigraphische Lage dieser Bildung fraglich, wenn sie nicht genau ihresgleichen wieder am roten Rechberge und hier mit Dinosauriern haben würde.

Um alle wichtigeren Localitäten des Hátszeg-Pujer Tales besprochen zu haben, ist noch kurz das Danien zwischen Puj und Galacz zu erwähnen, das das Hangende des in Fig. 26 gegebenen Profiles bildet und wichtig erscheint, weil durch die Combination dieser beiden Aufschlüsse die Überlagerung der Dinosaurierschichten auf das Obersenon festgestellt werden kann. Bei den bereits früher erwähnten Königin Elisabeth-Gedenkbäumen und bei der Pujer Station konnte, wie schon erwähnt wurde,

1. braungelber glimmerreicher Ton mit Fossilien,
2. gelber Sand,
3. braungelber Sand und Ton mit Fossilien,
4. bräunlichgelber Sand,
5. roter Ton,
6. grauer Ton mit einzelnen Quarzkörnern,
7. roter Ton,

8. grauer Ton,
9. dunkelgelber Sand,
10. roter und grügefleckter Ton,
11. gelber und roter, weicher grober Sandstein,
12. grauer Ton,
13. roter Ton, u. s. w. gesehen werden.

Die Fortsetzung dieser unten braungelben, oben bunten Schichtreihe ist weiter im Süden dem Auge entzogen. Das Fallen aller dieser Schichten ist mäßig flach ( $\approx 20^\circ$ ) gegen Süden gerichtet.

Dieselben Bildungen, so z. B. grauen, feinen, glimmerreichen Sandstein, gelbe, weiche Sandsteine und graublaue Tonlager mit flachem westlichem Fallen, kann man bei Livadia constatiren, und die gleichen Bildungen beim Galaczer Friedhofe unterscheiden sich von ihnen nur dadurch, daß hier auch festere rotgefärbte Conglomeratbänke sichtbar werden.

Durch die Gasteropoden, die sich bei Galacz und Livadia in grau-grünen Tonlagen fanden und die mit den bei Szentpéterfalva gefundenen Gasteropoden ident sind und wegen der Auflagerung auf oberes Senon, konnte hier das Alter dieser Schichten als jünger als Obersenon bestimmt werden.

Durch die Beschreibung der bisher erwähnten Localitäten erscheint mir der Szentpéterfalvaer Sandstein, trotz seiner Variabilität, zur Genüge charakterisirt, und wir können nun diese Bildungen weiter im Norden, im Strigy- und Marostale, verfolgen. Vor allem sollen auch hier zuerst jene Localitäten erwähnt werden, die tatsächlich Dinosaurierreste geliefert haben, erst später sollen die mehr zweifelhaften Vorkommen Erwähnung finden.

Bei Poklos unweit Alvincz sieht man vor allem braunrote Sandsteine und Tone mit grünen Zwischenlagen, ferner damit wechsellagernd gelbe, rotgefleckte und gutgeschichtete Sandsteine, endlich graugrüne, rotgefleckte Conglomerate, in einem Winkel von  $20^\circ$  gegen 255 fallen. Ausgesprochen bolusrote Farbe ist relativ selten, Centralgneis fehlt in den Conglomeraten und außer Quarz- und kristallinen Schiefen sind feste, feine bräunliche Sandsteinstücke, (wohl Neocom? Flysch) und porphyritische Eruptivgesteine vorhanden. Außerdem lassen sich unregelmäßige nußgroße, rosenfarbene Kalkkonkretionen constatiren. Local nimmt an der Bildung der Sandsteine ein grasgrüner Quarz hervorragenden Anteil. Unter diesen Schichten folgen gegen Süden bräunlich-graugrüne Sandsteine und Conglomerate, die auffallend an die Marmara-Sandsteine SCHAFARZIK'S erinnern, hierauf läßt sich eine dünne bolusrote Tonschichte

mit vielen kleinen Kalkkonkretionen, darunter ein gelbes Conglomerat und unter diesem eine Folge von blauen (verwittert gelben) Mergel- und Sandsteinen konstatieren, welche bereits offenbar dem Danien PÁLFYS entsprechen.

Dieselben Schichten lassen sich auch bei Borberek nordwestlich von Alvincz und von Tartaria gegen Gyógy bis in die Gegend von Bábolna erkennen.

In dem zuvor erwähnten gelben und bläulichgrauen Sandsteine, aus dem HERPEY's Exemplar von *Sabal major* stammt,\* gelang es mir, einen mit den Krokodilzähnen von Szentpéterfalva spezifisch identen Zahn zu finden und festzustellen, daß diese Sandsteine, wie übrigens schon angegeben wurde, durch bankweise Wechsellagerung gegen unten in die Gesteine der Cerithienschichte PÁLFYS, gegen oben ebenso in die roten Sandsteine und Conglomerate übergehen. In den roten Conglomeraten gelang es mir nun nicht weit vom Kolcstal, nämlich bei Borberek, zahlreiche, von ornithopodiden Dinosauriern stammende Knochenreste zu finden.

Die besterhaltenen, hier stratigraphisch wichtigen Stücke sind:

1. Der Schaft eines linken Femur mit wohlerhaltenem Trochanter quartus;
2. ein distales Tibiaende;
3. ein aus 8 Wirbeln bestehendes Sacrum mit beiden Ossa Ilea in situ;
4. ein Zahn von *Mochlodon Suessi*, der jedoch beim Versuche ihn vom umgebenden Gestein zu befreien, in Splitter zerfiel;
5. ein isolirter Processus odontoideus,
6. der Epistropheus desselben Tieres (ebenfalls von einem Ornithopodiden).

Leider ist der fossilführende Complex bei Borberek nicht besonders günstig aufgeschlossen, so daß man diese Schichten viel besser außerhalb unseres Gebietes am «Roten Berge» bei Szászsebes studieren kann.

Koch beschreibt die Schichten des Roten Berges, die von lichten mediterranen Orbitulinenmergeln überlagert werden, als oligocen und einige Knochenfragmente werden als vielleicht dem *Aceratherium cfr. Goldfussi* KAUP angehörig angeführt. Bei einem Besuche der Szászsebeser Sammlung erkannte ich, daß die Stücke nicht von einem *Aceratherium* stammen können, sondern je ein Humerus- und Femur-Bruchstück sauropoder Dinosaurier repräsentiren. Mir selbst gelang es am Westende

\* Professor E. SUESS hatte die große Güte, mich aufmerksam zu machen, daß sich das Genus *Sabal* auch in der ostalpinen Gosau wiederfindet. Das Stück befindet sich an der Wiener Universität.

des erwähnten Berges ein Ulnafragment eines solchen Sauriers zu entdecken, außerdem fanden sich bei diesem Besuche mehrere verkieselte Holzstücke vor, die, wie es scheint, den verkieselten Hölzern des Kolcsbaches entsprechen.

Das Vorkommen von Dinosaurierresten bezeugt, daß wir es hier jedenfalls noch mit mesozoischen Bildungen und zwar, wie ihre Lagerung im Kolcsbache zeigt, mit den denkbarst höchsten Kreidebildungen zu tun haben.

Nur das Streichen ist an beiden letztgenannten Lokalitäten verschieden, indem bei Poklos, wie erwähnt östliches, am Roten Berg hingegen nordöstliches, also in beiden Fällen gegen das Innere der siebenbürgischen Mulde gerichtetes Fallen bemerkbar wird.

Ein weiteres Vorkommen von roten Tonen und Sanden, wie solche von Kraguis bekannt sind, ist beim Aranyberg gegenüber Piski, ein isolirtes Vorkommen endlich bei Száralmaz zu verzeichnen.

Daß die von PARTSCH bei Lunka Negoi erwähnten Conglomerate und

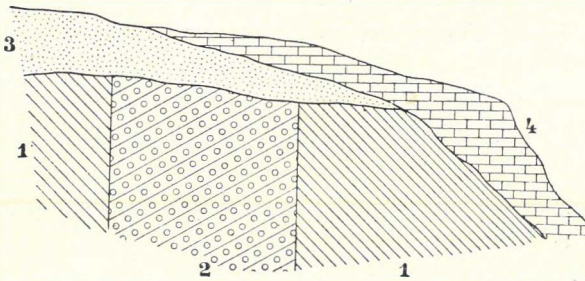


Fig. 33.

1. Paläozoische Schiefer, 2. Danien, 3. Pliocene (?) Schotter, 4. Diluvialer Kalktuff der Bábolnaer Therme.

Eruptivgesteine auch dieser Bildung angehören, wurde bereits erwähnt, und ich glaube diese Altersbestimmung, allerdings nur auf Grund der von HAUER und STACHE gegebenen Beschreibung, auch auf die roten Conglomerate bei Zalathna (HAUER-STACHE, Geol. Siebenbg. Pag. 535), am Judenberg

und in der Umgebung von Nagyág ausdehnen zu dürfen. (Man vergleiche wegen der geologischen Beschreibung dieser Localitäten außer den Arbeiten von INKEY und PRIMICS auch die in den Abhandl. d. Preuss. geolog. Landesanstalt 1900 erschienene Arbeit von SEMPER.)

Wegen der vielen Bildungen, die hier auf einen kleinen Raum zusammengedrängt erscheinen, sei noch eine Skizze des Danienvorkommens bei Bábolna gegeben. Die roten Sandsteine des Danien sind hier im Nuksoarer Typus vorhanden. (Fig. 33.)

Es fragt sich nun, welche Mächtigkeit die aus Mittel- und Osteuropa bisher nicht bekannten Danienablagerungen in unserem Gebiete erreichen, wo sie außerhalb unseres Gebietes angetroffen werden, und mit welcher anderwärtigen Bildung sie zu parallelisieren sind.



bildungen schreiten, was auf eine Mächtigkeit von wenigstens 3500 m schließen läßt. Bedenkt man nun aber, daß bei Ruszkabánya das Oberesen ebenfalls, zum Teil wenigstens, als Tuffacies vertreten sein kann, daß dies daher auch westlich Demsus der Fall sein könnte, so wird man auch hier geneigt, die Gesamtmächtigkeit für etwas weniger zu schätzen.

In der Umgebung von Szászsebes, Alvincz, Gyulafehérvár gewinnt man nur den Eindruck, daß man es auch hier mit sehr mächtigen Bildungen zu tun hat, ein genaueres Abschätzen ist aber hier, da die Schichten unter den jüngeren Tertiärbildungen verschwinden, unmöglich.

Jedenfalls kann man als Minimum der Mächtigkeit des Danien wenigstens 2000 m annehmen, und wird nicht fehlgehen, wenn man es auf 2500 m veranschlagt.

Es fragt sich nun, ob diese riesigen Bildungen der obersten Kreide ganz vereinzelt dastehen, ob sie im übrigen Siebenbürgen total fehlen, und ob sie sonst wo in Europa ihre Vertreter haben.

Danienbildungen sind von anderswo in Osteuropa, geschweige denn aus dem bisher noch nicht erwähnten Teile Siebenbürgens, noch nicht bekannt, und es erübrigt, zu untersuchen, ob sie tatsächlich nicht vorhanden sind oder bisher nur übersehen wurden.

Wie schon erwähnt wurde, glaube ich vor allem, daß man einige Bildungen des Csetrásgebirges wohl zu dem Danien zählen dürfte. INKEYS und PRIMICS' Beobachtungen müssen an dieser Stelle in erster Linie Erwähnung finden: übereinstimmend wird von beiden das sogenannte Lokalsediment POSEPNYS als bunter Sandstein, roter Ton und Lehm und als grobe conglomeratische Bildung beschrieben. INKEY erwähnt ferner, daß dem Lokalsedimente Trachytgerölle fehlen, während es (so wie die dinosaurierführenden Schichten von Poklos und Alvincz, Anm. d. Autors) stellenweise Porphyrit- und Melaphyrgerölle enthält, außerdem wird es von den Trachyten direkt durchbrochen und mancherorts ist eine Verquarzung als «die Folge eines späteren Prozesses, etwa der Durchträngung mit den kieselsäurehaltigen Wassern heißer Quellen» zu erkennen.

Bei Vormaga liegt auf den Phylliten Leitakalk auf, bei Hondol ist Leitakalk auf dem Lokalsedimente gelegen.

Nach PRIMICS ist bei Szelistye Leitakalk unter den Andesittuffen zu erkennen und bei Nyájasfalva liegt der Leitakalk wieder auf den Phylliten. Von Czereczel wird Schlier mit *Tellina Ottnangensis* und anderen Formen beschrieben.

Aus diesen Angaben läßt sich erkennen, daß das Mediterran des Erzgebirges von gleichalten Bildungen im übrigen Siebenbürgen nicht wesentlich differiert. Die eventuelle Zugehörigkeit des Lokalsedimentes

Die Mächtigkeit des Szentpéterfalvaer Sandsteines lernt man am besten zwischen der südlich Szacsal gelegenen Plostina und Rea, oder zwischen Csula und Styej im Hätzeger Tale, weniger gut am Roten Berge bei Szászsebes kennen.

Nördlich der auf der Karte bezeichneten Fundstelle sarmatischer Fossilien, im Walde Plostina, kann man am Grunde des dornbewachsenen Grabens flach ( $\approx 15-25^\circ$ ) nach Nord—Nordwest fallendes Danien treffen, und das gleiche Streichen mit immer steiler werdender Schichtstellung kann man bis Baresd konstatiren. Auch in dem kleineren, südlich von der Gemeinde Szacsal mündenden Graben lassen sich noch gleichsinnig ziemlich steil ( $\approx 45^\circ$ ) fallende Danienschichten konstatiren und 1 km südsüdöstlich von Poklisa oder 500 Schritte nordnordwestlich des Schlosses in Boldogfalva, kann man an den Ufern des Rui Mare das gleiche Streichen bei noch steilerer Schichtstellung ( $\approx 50-60^\circ$ ) erkennen. Auch bei Vád läßt sich die nämliche Lagerung konstatiren. Eine Linie, die die erwähnte sarmatische Fossilfundstelle in der Plostina und die Kirche in Rea verbindet, trifft die Streichungsrichtung des Danien in einem rechten Winkel und macht ein annäherndes Schätzen der Mächtigkeit dieser Ablagerungen möglich. Das beiliegende Diagramm im Längenmaßstabe 1:75.000 gibt die Verhältnisse deutlich wieder und aus dieser Figur kann man infolge der Oberflächenausdehnung von 4.2 Km und den angegebenen Fallwinkeln unter der Annahme eines regelmäßigen Bogengewölbes auf eine Mächtigkeit von 2800 m schließen. In Anbetracht des Umstandes, daß die Schichten nun aber kaum genau einem Kreissector folgen, und daß einige, wenn auch nur ganz unbedeutende Störungen, wie sich aus dem Vorkommen von Harnischen bei Szentpéterfalva ergibt, vorhanden sind, wird man wohl recht tun, die Mächtigkeit der Schichten für etwas geringer zu halten und nur rund auf über 2000 m zu veranschlagen, was ja immerhin eine beträchtliche Entwicklung bedeutet.\* Allerdings ergibt sich aus dem Profile von Styej—Demsus—Csula eine noch bedeutendere Mächtigkeit. Auf eine Strecke von circa 5 Km kann man nämlich ununterbrochen über die Schichtköpfe der hier unter  $45^\circ$  gegen Osten einfallenden Daniens-

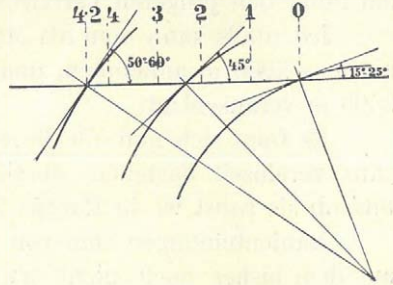


Fig. 34.

die erwähnte sarmatische Fossilfundstelle in der Plostina und die Kirche in Rea verbindet, trifft die Streichungsrichtung des Danien in einem rechten Winkel und macht ein annäherndes Schätzen der Mächtigkeit dieser Ablagerungen möglich. Das beiliegende Diagramm im Längenmaßstabe 1:75.000 gibt die Verhältnisse deutlich wieder und aus dieser Figur kann man infolge der Oberflächenausdehnung von 4.2 Km und den angegebenen Fallwinkeln unter der Annahme eines regelmäßigen Bogengewölbes auf eine Mächtigkeit von 2800 m schließen. In Anbetracht des Umstandes, daß die Schichten nun aber kaum genau einem Kreissector folgen, und daß einige, wenn auch nur ganz unbedeutende Störungen, wie sich aus dem Vorkommen von Harnischen bei Szentpéterfalva ergibt, vorhanden sind, wird man wohl recht tun, die Mächtigkeit der Schichten für etwas geringer zu halten und nur rund auf über 2000 m zu veranschlagen, was ja immerhin eine beträchtliche Entwicklung bedeutet.\* Allerdings ergibt sich aus dem Profile von Styej—Demsus—Csula eine noch bedeutendere Mächtigkeit. Auf eine Strecke von circa 5 Km kann man nämlich ununterbrochen über die Schichtköpfe der hier unter  $45^\circ$  gegen Osten einfallenden Daniens-

\* Man muß sich, um den Maaßstab nicht zu verlieren, vor Augen halten, daß auch das Oligocen im Zsiltale über 700 m mächtig wird. Es handelt sich eben hier überall um eine Art von Geosynklinalen.

würde dieser Formation einen vom übrigen siebenbürgischen Mediterran abweichenden Charakter aufprägen und daher wird, wie ich glaube, das mediterrane Alter des, nach PRIMICS, über 300 m mächtigen Lokalkonglomerates, zumal es vielenorts unter dem Leitakalke fehlt, im Schichtkomplexe recht fraglich.

Aber all' die Konglomerate bei Nagyág, Zalatna u. s. w. sind nur Lokalerscheinungen demgegenüber, was wir in Nordsiebenbürgen bei Zsibó und Umgebung vor uns haben.

Über die Geologie der petroleumhaltigen Gegend von Zsibó liegen zahlreiche Arbeiten vor, in denen überall als unterstes Glied des Eocen, der mehr als 2000 m mächtige, sogenannte «Untere bunte Ton» angeführt wird. (Der Name ist, obzwar bereits eingebürgert, doch nicht ganz treffend, da an der Bildung dieser Schichten in fast noch höherem Maße, als der rote und grüngefleckte Ton, gleichgefärbte Sandsteine und Konglomerate Anteil nehmen.)

Im oberen Teile dieser Ablagerung, deren petrographischer Habitus aufs Haar dem Danien von Poklos, Alvincz, u. s. w. gleicht, ist ein grauer Süßwasserkalk eingelagert, hierauf folgen wieder bunte Tone und Sandsteine, worauf sich konkordant gelbe, massenhaft *Nummulites perforata* führende Mergel lagern. Die Mergel gehören auf diese Weise sicher dem Eocen an, und es fragt sich nur noch, wohin der «untere bunte Ton» gehört.

Anlässlich einer Bohrung auf Petroleum fand sich im unteren bunten Ton ein Saurierzahn und ein vereinzelter Nummulit vor, aus dem Süßwasserkalk sind mehrere Gasteropoden erhalten, die sich am ehesten mit den eocenen Gasteropoden Istriens vergleichen lassen, außerdem sind daraus Schildkrötenpanzer-Fragmente und Charafrüchte bekannt geworden. Mir gelang es, westlich Szamos-Udvarhely im bunten Ton ein Rippenfragment von T-förmigem Querschnitt und verkieselte Holzstücke zu finden. Es sind also auf diese Weise, wenn auch wenig und heterogene, doch immerhin einige organische Reste aus dem unteren bunten Ton bekannt, die vielleicht eine Altersbestimmung dieser fraglichen Bildungen möglich machen.

Der Nummulit und die Gasteropoden scheinen auf den ersten Blick für Eocen zu sprechen, jedoch scheint es mir, vor einem definitiven Schlusse notwendig, die Wichtigkeit der einzelnen Funde sehr eingehend zu prüfen.

Das von mir gefundene verkieselte Holzstück muß, da ich es etwas abgerollt unweit einer Wasserader fand, gleich anfangs als nichtssagend eliminirt werden. Die Rippe hingegen gelang es mir noch, in Situ zu entdecken.

Privatdozent ABEL, dem ich das Stück ohne Commentar zeigte, meinte, ähnliche Rippen seien ihm bei Säugetieren höchstens bei Cetaceen bekannt, jedoch auch mit diesen ließe sich der vorliegende Rest nicht eben gut vergleichen. Im Gegensatze dazu ist der T-förmige Rippentypus sehr häufig bei Dinosauriern vertreten und das vorliegende Stück ähnelt, abgesehen von der Größe, dermaßen einer Rippe von *Mochlodon Suessi*,\* daß ich keinen Augenblick zögere, dasselbe für die Rippe eines größeren ornithopodiden Dinosauriers (etwa *Telmatosaurus*) zu halten. Dieses eine Stück weist daher jedenfalls auf das mesozoische Alter des unteren bunten Tones hin.

Ebenso wie die Rippe, erinnert auch der zuvor erwähnte Krokodilzahn vollkommen an Krokodilzähne, die bei Szentpéterfalva gefunden wurden, und es stehen so diese beiden Reste in grellem Widerspruch mit dem abgerollten Nummuliten.

So decidirt nun aber auch dieser Nummulit für das eocene Alter der unteren bunten Tonschichte spricht, glaube ich doch gerade ihm aus mehreren Gründen keinen großen Wert beilegen zu dürfen: nach ROTH wurde erwähnter Nummulit gelegentlich einer Bohrung auf Steinöl aus einer Tiefe von 263—264 m an das Tageslicht gefördert. Gerade dies aber möchte ich nun bezweifeln, die Gründe hiezu sind folgende:

1. Der untere bunte Ton repräsentirt, wie sein variabler Charakter und die Einlagerung des Süßwasserkalkes beweist, ausgesprochen eine Süßwasserablagerung, in der das Vorkommen eines Nummuliten an und für sich befremdet.

2. Pflegen Nummuliten in einem einzigen Exemplare in einer Bildung fast nie vorzukommen, trotz eingehendsten Suchens ist es weder KOCH, noch mir, noch sonst einem Vorgänger oder Nachfolger gelungen, auch nur die Spur eines zweiten Nummuliten zu finden.

3. Wäre trotz alledem das isolirte Vorkommen eines einzigen Nummuliten noch immer beweisend, wenn sich weit und breit keine andere Lokalität finden würde, von der der Nummulit herkommen könnte. Dies ist aber nicht der Fall und es ist nicht ausgeschlossen, daß dieser einzige Nummulit mit dem Kot eines Wagenrades oder sonst irgendwie in allerjüngster Zeit aus dem nicht weit entfernten, nummulitenreichen Inundationsgebiete der Szamos bis in die Nähe des Bohrturmes, ja bis auf den Bohrturm selbst gebracht und hier mit den Bohrproben vermengt wurde. Es ist ja unbekannt, wer mit den Bohrproben manipulirte, und

\* Vergl. Seeley Quart. Journ. Geol. Soc. 1881 «Rippe von *Cratæomus*» diese Rippe gehört nicht zu *Struthiosaurus* (= *Cratæomus*), sondern zu *Mochlodon* (NOPCSA Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1902.)

nur soviel steht fest, daß bei diesen Manipulationen ein Geologe nicht anwesend, eine zufällige geringe Verunreinigung daher nicht ausgeschlossen wurde.\*

4. Dem Vorkommen einer Dinosaurierrippe, die ich selbst vom umgebenden Gestein befreite, muß auf diese Weise mehr Gewicht beigelegt werden, als einem wohl verirrtten, isolirt gefundenen Nummuliten.

Es bleiben noch die Gasteropoden und Schildkröten des Süßwasserkalkes zu besprechen übrig. Von den Gasteropoden ließ sich kein einziger vollkommen mit eocenen Formen identificiren, bei KOCHS Bestimmungen kann man jeden einzelnen der 6 Gasteropoden mit einem «aff.» versehen sehen, was umso bemerkenswerter ist, da nach den Bestimmungen KOCHS die Süßwassergasteropoden von Róna nicht an Mittel- oder Untereocen, sondern an Obereocen, ja sogar an Oligocen erinnern, also an ein Niveau, in das die unteren Süßwasserkalke schon aus stratigraphischen Gründen jedenfalls nicht gehören. Fast regt sich wegen diesen paläontologischen Resultaten ein Bedenken gegen die Wichtigkeit der vorgenommenen Bestimmung: denn alt- oder höchstens mitteleocene Kalke mit einer ausgesprochen jungiocenen oder oligocenen Gasteropodenfauna ist zwar, da es sich um Süßwasserablagerungen handelt, nicht unmöglich, jedoch scheint mir, daß eine Revision und Abbildung dieser, wie ich mich bei Róna überzeugen konnte, häufig schlecht erhaltenen Gasteropoden zu erwünschen wäre. Keineswegs können aber die Róna-Mollusken als Leitfossilien verwendet werden.

Ebenso wenig, wie die Gasteropoden, eignen sich die bei Róna nicht allzu seltenen Schildkrötenreste, deren Skulpturen immerhin an die Schildkröten von Szentpéterfalva erinnern, für eine stratigraphische Bestimmung.

Mir scheint, daß auf diese Weise die meisten in dem unteren bunten Tone gefundenen organischen Reste eher für sein cretacisches, als für sein eocenes Alter sprechen, ein Resultat, mit dem auch seine Entwicklung und Mächtigkeit vollkommen übereinstimmt.

Es fragt sich nun noch, ob die tektonisch-stratigraphischen Verhältnisse dieser Annahme nicht widersprechen. Der untere bunte Ton liegt diskordant, so wie der Szentpéterfalvaer Sandstein, auf oberer Hippuriten führender Kreide und wird von den ältesten, aus Siebenbürgen bekannten marinen Eocenschichten konkordant überlagert. Von stratigraphischem Standpunkte läßt sich auf diese Weise nichts gegen sein Danien-Alter einwenden und das einzige wäre, daß er konkordant von sicher eocenen Bildungen überlagert erscheint. Dies allein gegen die petrographische und

\* Chefgeologe ROTH hält diese Deutung auch nicht für unmöglich.

wohl auch faunistische Ähnlichkeit des Zsibóer unteren bunten Tones mit dem Szentpéterfalvaer Sandstein ins Treffen führen zu wollen, scheint mir aber etwas zu wenig.

Außer allen diesen Gründen pro und contra haben wir noch eins zu bedenken: Aus Nord- und Südsiebenbürgen sind uns marine Gosau-Ablagerungen bekannt. Im südlichen Siebenbürgen kann man hierauf ein Aussüßen des Kreidemeeres konstatiren, das schließlich im Danien zur Bildung eines Süßwassersees führt, worauf durch Abfließen dieses Sees, d. i. durch fortgesetzte Hebung zur unteren Eocenzzeit trockenes Land entsteht. Marine Bildungen sind in der Gestalt der auf Glimmerschiefer abgelagerten Porcesder Grobkalke erst wieder aus dem Mitteleocen bekannt. In Nordsiebenbürgen kennen wir marine Kreide, hierauf folgen auch hier Süßwasserablagerungen, die wieder von marinem Mitteleocen überlagert werden. Die Schichtenfolge ist auf diese Weise am Nord- und Südrande der, im Mitteleocen bereits sicher existirenden, siebenbürgischen Mulde genau dieselbe: ein Grund mehr, warum ich die unteren bunten Tone von Zsibó zur obersten Kreide, nicht aber zum Unter- oder Mitteleocen rechnen möchte.

Ob die roten Tone, die Hofrat TOULA und nach ihm H. POPOVICI bei Petrositzta und anderen Orten erwähnen, in denen sich *Belemnitella Höferi* SCHLOTH. fand, die TOULA jedoch wegen den Lagerungsverhältnissen für jünger als die Kreide hält, nicht zum Teil wenigstens unseren Saurierschichten entsprechen, muß, bis Fossilfunde vorliegen, dahingestellt bleiben.

Aus Deutschland oder Rußland ist nichts bekannt, was man mit unserem Danien identificiren könnte, ebenso werden bisher vom Balkan keine analogen Süßwasserbildungen erwähnt.

Einen Übergang von oberster Kreide in unteres Eocen bilden in Europa nur die liburnische Stufe STACHES, die Süßwasserablagerungen der Provençalischen Kreide und in dasselbe Niveau scheinen auch die Kreide von Faxö und die Pisolite des Pariser Beckens zu gehören. Während aber an all' diesen Lokalitäten die über dem Maastrichien gelegenen Kreidebildungen in alteocene Ablagerungen übergehen, ist, wie bereits erwähnt, in Siebenbürgen eine Lücke.

Auch die Süßwasserablagerungen der Gosau in den Ostalpen können auf diese Weise, trotz der großen faunistischen Ähnlichkeit, (gemeinsame Formen sind: Mochlodon, Cratäomus, Rhadinosaurus.\* *Emys Neumayri*, Sabal, Credneria und Pandaneen; die Mollusken sind verschie-

\* Die früher als Zwischenkieferzähne von Mochlodon gedeuteten Zähne: sie gehören einem Krokodilier.

den), nicht mit dem Szentpéterfalvaer Sandstein identificirt werden, denn sie sind älter als diese.

Die Dinosaurier von Maastrich sind zum größten Teil von unseren Formen verschieden, es sei denn, daß Orthomerus und Telmatosaurus sich generisch als ident erweisen, hingegen dürfte sich eine ziemliche Ähnlichkeit mit der südfranzösischen Dinosaurierfauna feststellen lassen. Die Ähnlichkeit dieser mit den Dinosauriern der Gosau wurde übrigens ebenfalls schon von DEPÉRET betont.

Mit der Laramie hat unsere Fauna nur wenig allgemeine Züge, so das Vorkommen eines Trachodontiden und im allgemeinen schwerbepanzerter quadrupeder Orthopoden, mit dem Upper Greensand das Vorkommen verschiedener Genera aus der Familie der Acanthopholididæ gemeinsam.

Es fragt sich nun, ob unsere Kreideablagerungen die unmittelbar auf die Schichten mit *Pachydiscus Neubergicus*, also marinem Campanien folgen (die brakische Cerithienschichte kann wohl als bloße Facies aufgefaßt werden), noch zu dieser Bildung gezählt werden müssen, oder nicht eher eine eigene Etage oder Unteretage bilden.

GROSSOUVRE zieht die Trennungslinie zwischen Tertiär und Kreide zwischen Danien und Maastrichien, zwischen oberem und mittlerem Garumnien, zwischen der Kalkbank von Rognac (mit *Lychnus Matheroni*) und den Argilles rutilantes de Vitrolles. DOUVILLÉ zieht das Danien und Garumnien, sowie die Argilles de Vitrolles noch zur Kreide, KOSSMAT tut in Indien mit den Nerinea-Beds mit *Nautilus danicus* ebenfalls dasselbe, DEPÉRET hat in den Argilles rutilantes de Vitrolles, die GROSSOUVRE mit dem Danien parallelisirt und die unmittelbar unter den Schichten mit *Physa prisca* liegen, Titanosaurus und Dryptosaurus gefunden. VIDAL unterscheidet im Mugatale Garumnien, Dordonien, Campanien, Santonien. In der Gegend Haute-Garonne kommen, wie GROSSOUVRE die Güte hatte, mich brieflich aufmerksam zu machen, über den Neubergicus-Schichten noch brakische und Süßwasserschichten zu liegen, die von ihm ebenfalls zum Teile zum Campanien gezählt werden.

Unsere siebenbürgischen Schichten entsprechen aus stratigraphischen Gründen auf diese Weise dem über dem Campanien gelegenen Teile der Kreide (die Brackwasserfacies bei Alvincz u. s. w. erinnert nach PÁLFY an Danien-Garumnien), also dem Garumnien LEYMERIES und dem dänemarkischen ammonitenfreien Danien. Wegen Mangel an typischen Gasteropoden läßt sich eine genaue Parallelsierung mit den Süßwasserbildungen der Provence nicht durchführen, immerhin ist Mochlodon, allerdings keine Leitform. beiden gemeinsam, gegen das Eocen ist die Schichtfolge in Siebenbürgen unterbrochen.

Mit welchem Namen sind daher unsere Dinosaurierschichten am ehesten zu bezeichnen? Bilden unsere Schichten das obere Campanien? Oder ist es besser, ihnen einen eigenen Namen zu geben und welchen? Läßt auch ihre Mächtigkeit (über 2000 m), wie mich Prof. GROSSOUVRE aufmerksam machte, es allein nicht für angezeigt erscheinen, sie vom Campanien zu trennen, so wird dies doch für den Fall, daß wir sie mit den Nautilus Danicus-Schichten parallelisieren, nötig. Die Nautilus Danicus-Schichten zeichnen sich dermaßen durch das Fehlen der Ammoniten aus, daß sie schon deshalb einen besonderen Namen verdienen. (Danien s. str.) Es kann nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, daß wir nun nicht in der Lage sind, zu entscheiden, ob nicht nur der obere Teil unserer Dinosaurierschichten dem Danien entspricht, und der untere Teil noch so, wie die Cyrenen- und Bauxiaschichten der Haute-Garonne, in das oberste Campanien gehören, allein nach dem Vorkommen von *Melanopsis crasatina*, *Dejanira bicarinata* (*D. Materoni* VIDAL), *Cerithium Herepeyi* PÁLFY (= *Cerithium Guzmanni* VIDAL?), *Pyrgulifera saginata* (= *P. decussata*?), *Melania Herdensis* (= *Pyrgulifera Böckhi*?) im Liegenden der Dinosaurier führenden Schichten scheint dies nicht eben wahrscheinlich. Den bisher, das heißt so lange ihre stratigraphische Stellung nicht festgestellt war, für sie gebrauchten lokalen Namen Szentpéterfalvaer Sandstein möchte ich vorschlagen, fallen zu lassen.

#### ÜBERBLICK ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER KREIDE.

Wir müssen nun alles hier über die Kreide des südwestlichen Siebenbürgens gesagte zu einem einheitlichen Bilde vereinen.

a) *Cenoman*. Durch das Vorkommen der in beiliegender Tabelle zusammengestellten Ammoniten läßt sich das Rotomagien-Alter eines tiefen Gliedes der siebenbürgischen Kreide feststellen. Das Cenoman liegt transgredierend auf dem älteren Gebirge, die mittlere Kreide scheint auf diese Weise zu fehlen.

*Turrilites costatus* LAM. — Déva.

*Acanthoceros Newboldi* — Ohábaponor.

“ *harpax* — “

“ *cenomanense* PICTET — Déva, Ohábaponor, Nagydisznód.

“ *rhotomagense* DEFR. — Déva, Ohábaponor, Nagydisznód.

“ *Mantelli* Sow. — Nagydisznód (Heltau).\*

\* Auch aus der Gegend von Brád bekannt (PRIMICS Csetráshegység).



- Acanthoceros atleta* BLASECK — Nagydisznód.  
*Puzosia* *cf.* *Bihma* STOL. — “  
 “ *planulata* Sow. — Ohábaponor, Nagydisznód.  
*Forbesiceras* *cf.* *subobtectum* STOL. — Nagydisznód.  
*Belemnites ultimus* — “

Von den Cephalopoden ist mehr als die Hälfte aus Indien bekannt, so daß das siebenbürgische Cenoman an die Ootatoor-group erinnert. Durch das Vorkommen von zahlreichen Rudisten und Orbitulinen zeigt außerdem das siebenbürgische Rotomagien einen ausgesprochen südlichen Charakter. Mit dem Vraconien von Podul Dimbovitzi, ferner mit der Kreide von Ūrmös oder Glodu läßt sich keine Ähnlichkeit konstatiren, und alle die letztgenannten Lokalitäten zeigen außerdem durch das Fehlen von Rudisten und Orbitulinen einen nördlichen oder polnisch-podolisch-sächsischen Habitus. Die Grenze dieser jedenfalls durch Temperatur-Differenzen bedingten Verschiedenheit muß auf diese Weise zur Cenomanzeit wenigstens im Süden östlich von Nagy-Disznód und westlich von Ūrmös verlaufen sein.

b) *Turon*. Aus der ostsiebenbürgischen Provinz von nördlichem Charakter ist fossilführendes Turon von mehreren Orten bekannt, in Westsiebenbürgen konnte, wenigstens fossilführendes Turon, mit Sicherheit noch nirgends nachgewiesen werden. Nach der regelmäßigen Schichtfolge zwischen Cenoman und Untersenon zu schließen, ist es jedoch wahrscheinlich, wenn auch fossilleer und schwach entwickelt, vorhanden. Auch hierin läßt sich eine ost- und eine westsiebenbürgische Provinz unterscheiden.

c) *Corbrierien*. (Untersenon.) Sowie das Cenoman, zeigt auch dieses in Westsiebenbürgen mediterran-südlichen, in Ostsiebenbürgen sächsisch-polnischen Habitus. Aus Westsiebenbürgen wären Oláhpián, Déva und Ohába-Ponor als Lokalitäten, woher Untersenon bekannt ist, zu erwähnen. Nagy-Báród dürfte ebenfalls in dieses Niveau gehören, wodurch die Grenzlinie zwischen Ost- und Westsiebenbürgen weiter gegen Norden zu verfolgen ist.

Die Gosau-Ablagerungen bei Gaura werden von Danien diskordant überlagert, auch sie dürften daher in die Periode Cenoman-Corbrierien gehören. Die nordsüdliche Grenze wird hiedurch wesentlich präcisirt.

d) *Santonien* fehlt.

e) *Campanien*. Aus dem Oltpasse, von Alvincz, Déva, Puj und Ruszkabánya werden in Inneren der siebenbürgischen Mulde Schichten von südlichem Charakter mit *Pachydiscus Neubergicus* erwähnt, sie liegen diskordant auf den älteren obercretacischen Schichten, ja stellenweise auf dem Grundgebirge selbst auf. Von Konop-Odvos werden wohl gleichalte Schichten erwähnt, rudistenfreie Schichten mit *Belemnitella Höferi* sind, ebenfalls diskordant auf dem Cenoman, aus Ürmös und Podu-Dimbrovitz bekannt. Die nordsüdliche Grenze wird hiedurch auf die Gegend zwischen dem Rotenturmpasse und dem Persányer Gebirge beschränkt.

f) *Danien*. Danien ist vom Nord- und Westrande der siebenbürgischen Mulde, dem Hátszegertal, dem südlichen Teile des Pojána-Ruszkagebirges bis nach Nadrág und wohl auch aus dem Innern des siebenbürgischen Erzgebirges bekannt. Im Persányer Gebirge scheint sein Aequivalent vorläufig zu fehlen. Zwischen ihm und dem Campanien läßt sich ein allmählicher Übergang konstatieren. Ob ein Teil des rein marinen «Hyperseon» der Fruskagora, wo bereits in tieferen Schichten *Ammonites Neubergicus* und *Scaphites Sturi* vorkommen sollen, ebenfalls dem Danien angehört, ist noch nicht entschieden. PETHŐ hat diese Schichten immer für jünger als das Maastrichien gehalten. Danien der Tiefsee als Schreibkreide mit *Hemipneustes radiato-striatus* wird von ŽUJOVIĆ aus Serbien erwähnt. Schreibkreide mit *Belemnitella mucronata* erwähnt TOULA vom östlichen Balkan. Gleichalt mit unseren dinosaurierführenden Schichten kann vielleicht der untere, allerdings facieell verschiedene Teil der liburnischen Stufe STACHES sein, da nicht unterlassen werden kann, auf die Ähnlichkeit zu verweisen, die KOCH zwischen dem Süßwasserkalk von Zsibó und der liburnischen Stufe findet.

Mit dem Danien schließt in Siebenbürgen die Reihe der mesozoischen Bildungen ab, die nächsten Schichten gehören hier und an dessen östlicher Grenze dem Mitteleocen an.\* Zusammenfassend muß also betont werden, daß in Siebenbürgen die Wasser- und Faciesscheide während der ganzen oberen Kreidezeit nicht wie heutzutage östlich, sondern westlich der Niederung von Brassó verläuft.

Das, was wir im südöstlichen Siebenbürgen Flyschbogen nennen, ist also in nacheretacischer Zeit nicht in der Gegend der früheren Wasserscheide, sondern weit östlich des Persánygebirges entstanden, während letzteres, sowie das Fogaraser Gebirge und das Gebirge von Gyergyó, wie

\* Man vergleiche Zsibó, Porcesed, Sinaia, Olttal im Gegensatze zu den eocen Ablagerungen von Ungarn.

schon PRIMICS betont, den Verlauf der Karpaten zur Kreidezeit markieren. Für den weiteren Verlauf der Scheidelinie von mediterraner und nördlicher Kreidefauna sind TOULAS Balkan-Arbeiten von großer Bedeutung und es ist interessant, daß Dieser in dem ganzen Ostbalkan einerseits Sandsteine mit Orbitulinen, andererseits Flyschbildungen, sonst jedoch keine littorale Gosaufacies kennt. Vom centralen Balkan gilt dasselbe und erst aus Westbulgarien ist die Gosaufacies der Kreide bekannt. Nach DOUVILLÉ würden auch Orbitulinen allein schon die mediterrane Facies charakterisieren. Durch die fast komplette Schichtfolge läßt sich die Kreide des Balkans am ehesten mit der Kreide vom Campulung und Sinaia vergleichen, obzwar an letztgenannten Orten die Orbitulinen fehlen.

## VI. Tertiäre Bildungen.

Das Untereocen entspricht im ganzen Gebirge einer Festlands-, resp. Erosionsperiode, das Mitteleocen ist aus dem Sárd-Borbänder Inselgebirge, Táté (?), Porcesed, dem Oltpasse, Kampulung, Zsibó, Szentlászó u. s. w. als marine Bildung, die bald auf dem Campanien, bald auf dem Danien, bald auf den kristallinen Schiefen ruht, bekannt. Speziell scheint es interessant, daß so, wie die mitteloligocenen Bildungen, auch die Eocenbildungen von Nordsiebenbürgen in einer Facies des tieferen Meeres vorhanden sind, während sich im Süden die Facies des Porceseder Grobkalkes, der Sárder Gerölle und der aus KOCHS chromographischer Tafel ersichtlichen Fellegvárer Schichten u. s. w. entwickeln. In unserem Gebiete fehlt das ganze Eocen, sowie das Unteroligocen und Mitteloligocen und erst das Oberoligocen ist im Zsiltale durch Brackwasserfacies vertreten.

### 1. Ober-Oligocen.

Von national-ökonomischem Standpunkte spielt in unserem Gebiete das Oberoligocen infolge seiner Kohlenschätze zweifellos die größte Rolle.\* Wegen seiner eigentümlichen Mischfauna von oberoligocenen und untermiocenen Formen wurde es bereits in mehreren Arbeiten von verschiedenen Autoren und mit verschiedenem Resultate besprochen. HOFMANN, der erste Beschreiber der Zsiltaler Mulde, stellt es zum Oligocen, KOCH folgt im

\* Es ist merkwürdig, daß nach den Erklärungen DRAGHICENUS über die Bahnakohle, die Zsiltalkohle in neuester Zeit von rumänischen Geologen für Lignit erklärt wurde! «Dupa rezultatele de analyse carbunii aġestia (gemeint ist die der Zsiltalkohle *inferiore* Kohle von Bahna) ar putea fi clasati printre huilii» (DRAGHICENU Mehedintii pag. 87).

ersten Teile seiner Tertiärarbeit ebenfalls diesem Beispiel, TH. FUCHS stellt später das Aquitanien in das Untermiocen, KOCH verändert im zweiten Teile seiner Tertiärarbeit seinen Standpunkt ebenfalls zu Gunsten dieser Annahme, BLANCKENHORN versetzt die Zsiltalschichten wieder ins Oligocen.

Bei einer Mischfauna, und als solche ist die Fauna des Zsiltales klar zu erkennen, ist eine solche Unsicherheit der Bestimmung bei der Künstlichkeit unserer Systeme eigentlich im voraus zu erwarten, und zur Erhärtung dieser Behauptung möchte ich auf die ersten Kapitel von GROS-SOUVRES Kreidemonographie verweisen.

Uns muß hier etwas ganz anderes, als der Streit um die Nomenclatur interessieren, ich meine nämlich, das Verhältnis der Zsiltalschichten zu den älteren und jüngeren Bildungen unseres Gebietes.\*

Die Zsiltalschichten liegen stellenweise auf gefaltetem Tithon-Neocomkalk, stellenweise auf Lias oder noch älteren Gebilden. Es ist auf diese Weise eine Lücke zwischen Unterkreide und Mitteltertiär zu verzeichnen. Im Hátszeger Tale, *woher wir keine Zsiltalschichten kennen*, ist diese Lücke durch obercretacische Sedimente in zwei Hälften, eine mittelcretacische und eine alttertiäre geteilt.

Wir müssen uns also erst vorher fragen, woher ist das Oligocen in das Zsiltal gedrungen und wie ist die Differenz zwischen der Schichtenreihe des Hátszeger Tales und der Zsilmulde zu erklären. Die Neocomkalke sind beiden Gebieten gemeinsam, vielleicht ist im Zsiltale im Gegensatz zu dem Hátszeger Tale, Barrémien vorhanden; zu obercretacischer Zeit trennt ein Riegel bei Banicza beide Gebiete; Eocen fehlt in beiden Regionen und weder das Oligocen, noch das Miocen können den Riegel von Banicza überschreiten. Vor allem müssen wir daher auf diese Weise eine alte Grenze bei Banicza erkennen.

Das Oligocen trifft, woher es auch immer kam, im Zsiltale eine vorgezeichnete Depression und es fragt sich, in welche Richtung in früholigocener resp. eocener Zeit sich die Gewässer dieser Zsiltaldepension ergossen. Über die Strasse von Banicza kann dies nicht geschehen sein, sonst hätten die Oligocen-Gewässer Eintritt in das Hátszeger Tal gefunden,

\* In vorliegender Arbeit werden die Zsiltalschichten kurzweg als Oligocen bezeichnet. Da andere annähernd gleichalte Schichten etwa Mitteloligocen oder Altmiocen aus unserem Gebiete nicht bekannt sind, kann diese Bezeichnung keine unangenehmen Consequenzen haben, und es scheint mir, daß dieser Ausdruck (nämlich Oligocen) den faunistischen und tektonischen Gegensatz, den man zwischen den Zsiltaler Schichten und den mittelmiocenen Schichten des Hátszeger Tales (2. Mediterran-Stufe) beobachten kann, schärfer precisirt, als etwa die «untermiocene» Bezeichnung.

und ein Eindringen ist auf diese Weise nur von jenseits des Banicza-sattels, von Südwesten, Süden, oder Südosten möglich.\*

Östlich und westlich des Zsiltales, resp. südlich des Olddurchbruches sind nun keine oligocenen Bildungen vorhanden, wohl sind aber ähnliche Bildungen aus dem südwestlichsten Ende der Karpaten an mehreren Stellen bekannt.

Auf diese Vorkommen muß näher eingegangen werden und hiebei soll uns das paläontologische Material, das aus dem Zsiltale bekannt ist, nicht unerheblich helfen.

Die Fauna des Zsiltales wurde zuerst von HOFMANN beschrieben, hierauf von FUCHS im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanst., dann von KOCH, hierauf neuerdings von FUCHS, endlich von BLANKENHORN, der auch einige neue Formen beschreibt, eingehend besprochen. Eine Liste der im längst bekannten Becken von Bahna gefundenen Fossilien hat FUCHS gegeben, außerdem wurden von Toula und Draghicenu Fossilien gleichen Alters aus Balta und Ponorele erwähnt. Es fanden sich folgende Formen:

#### Zsital \*\*

<i>Ostrea cyathula</i> LAMK.	<i>Corbula gibba</i> OLIVI.
« <i>gryphoides</i> SCHLOTTH.	<i>Calyptraea chinensis</i> L.
<i>Dreissenia Brardii</i> BROUG.	« <i>striatella</i> NYST.
* <i>Mytilus Haidingeri</i> HOERN.	<i>Neritina plicata</i>
« <i>aquitanicus</i> MAYER.	<i>Melania falcicostata</i> HOFM.
<i>Cardium turonicum</i> MAYER.	* <i>Cerithium margaritaceum</i> BROCC.
<i>Cyrena Brogniarti</i> BAST.	* « <i>plicatum</i> BRUG.
« <i>semistriata</i> DESH.	« <i>papaveraceum</i> BAST.
« <i>gigas</i> HOFM.	<i>Turritella turris</i> BAST.
« <i>magnidentata</i> .	« <i>Beyrichi</i> HOFM.
* <i>Cytherea incrassata</i> SOW.	<i>Melanopsis Hantkeni</i> HOFM.
<i>Tellina compressa</i> BROCC.	<i>Litorinella acuta</i> AL. BRAUN.
<i>Venus multilamella</i> LAM.	<i>Helix Rathi</i> AL. BRAUN.
<i>Psammobia aquitanica</i> C. MAYER.	

\* Es ist darauf zu verweisen, daß sich auch in der Fruskagora ein Ansteigen der Gewässer zu oligocener Zeit bemerkbar macht. Auflagerung der dortigen Aquitansichten auf das Hypersenon.

\*\* Um eine möglichst objektive Beurteilung der Verhältnisse zuzulassen, mußte die ganze bekannte Faunenliste des Zsilthales angeführt werden. Die mit einem Stern (\*) bezeichneten Arten sind mehreren Lokalitäten gemeinsam.

**Bahna**

<i>Buccinum Haueri</i> MICT.	* <i>Cerithium moravicum</i> HÖRN.
“ <i>ternodosum</i> HILB.	<i>Natica helicina</i> BROCC.
“ <i>miocaenicum</i> MICH.	<i>Neritina picta</i> FÉR.
“ <i>duplicatum</i> SOW.	<i>Pleurotoma spinescens</i> PARTSCH.
<i>Cerithium lignitarum</i> EICHW.	“ <i>descendens</i> HILB.
“ <i>cornutum</i>	“ <i>Jouanetti</i>
* “ <i>margaritaceum</i> BROCC.	“ <i>calcarata</i>
“ <i>plicatum</i> BRUG.	

**Ponorele**

<i>Cerithium margaritaceum</i> BROCC.	<i>Ostrea crassisima</i> LANS.
* “ <i>plicatum</i> BRUG.	* <i>Mytilus Haidingeri</i> HOERN.

**Balta**

* <i>Cerithium margaritaceum</i> BROCC.	* <i>Cytherea incrassata</i> SOW.
---	-----------------------------------

Vorher ist zu erkennen, daß die Fossilien von Bahna mit relativ vielen Pleurotomen auf eine rein marine Bildung weisen, während die Fauna des Zsiltales, wie von allen, die sich mit derselben beschäftigt haben, betont wird, entschieden brackischen Habitus aufweist. Es wären nur die Genera *Dreissenia*, *Cyrena* und *Melanopsis* zu erwähnen.

An zweiter Stelle muß auf die geringe Anzahl von identen Formen hingewiesen werden. Dieser Unterschied, der auf den ersten Blick sehr groß ist, verringert sich jedoch bedeutend, wenn man den Mangel an Bivalven bei Bahna in Betracht zieht und sein Wert verschwindet noch mehr, wenn man bedenkt, daß sich beide Lokalitäten, worauf schon FUCHS hinweist, durch eine ausgesprochen oligocen-miocene Mischfauna charakterisieren; endlich fällt dieser Unterschied noch weniger auf, wenn man die Fauna von Ponorele mit der des Zsiltales vergleicht.

Als Bindeglied zwischen der Lokalität Bahna und dem Zsiltale muß nämlich vor allem ein von DRAGHICENU, TOULA und POMPECKJ am Abhange des Cracu Oslea bei Puntea iarna erwähntes Kohlevorkommen in fettem blauem sandigem Ton mitten im Csernatal aufgefaßt werden, das von DRAGHICENU für Lias gehalten wird, während es auf der officiellen rumänisch geologischen Karte als tertiär ausgeschieden wurde. Nach dem, was wir vom Lias des Lepuzsnyktales wissen, scheint mir wohl die offizielle rumänische Karte das Richtige zu treffen.

Zwischen dem Kohlevorkommen von Cracu Oslea und Bahna wäre

ferner das von DRAGHICENU und TOULA erwähnte Vorkommen oligocener Glanzkohle bei Baia de Arama zu bemerken. TOULA erwähnt daraus *Ostrea crassissima*, *Cerithium margaritaceum*, *Mytilus Haidingeri*; DRAGHICENU *Cerithium duplicatum* und ein Kohlenflötchen von 40 cm.

Aus dem Unterlaufe des Cserna sind keine Kohlenvorkommen bekannt und so erscheint das Vorkommen bei Puntea iarna am Fuße des Cracu Oslea von eminenter tektonischer Bedeutung. Außerdem werden noch Kohlenflötze erwähnt von Balta (*Cerithium margaritaceum*, *Cytherea incrassata*, Kohlenflötz von 50 cm.) und Closiani mit einem Flötz von 30 cm. Zeigen schon diese Vorkommnisse, daß die Oligocenablagerungen von Ost nach West an Mächtigkeit verlieren, so läßt sich dasselbe auch im Zsiltale selbst konstatieren, woselbst das Oligocen bei Petrozsény über 700 m mächtig ist, während seine Mächtigkeit bei Vulkan nur auf 400 m geschätzt wird. Bei Kimpulunyág möchte ich endlich seine Mächtigkeit auf rund 200—300 m schätzen.

Bedenken wir, daß vom ganzen Nordabhange der Südkarpaten von Brassó bis Déva kein oligocenes Kohlenflötz bekannt ist, (die Kohlen von Limba liegen bereits nördlich des Roten Berges),\* daß alles, was bei Alvincz bisher für Oligocen galt, sich als Danien erwiesen hat, sicheres Oberoligocen daher nur in der nördlichen Hälfte Siebenbürgens, ferner in dessen Mitte und dann erst weit im Süden im Zsil- und Csernatale, ferner mit gleicher Fauna an mehreren Orten in den westlichen Karpaten Rumäniens nachgewiesen wurde, so muß man unbedingt die Konsequenzen daraus ziehen und das Zsiltaler Tertiär als nicht zur nordsiebenbürgischen, sondern zur rumänischen Mulde gehörig betrachten, oder wegen seinem Brackwasserhabitus als den Hintergrund eines gegen Nordnordost reichenden rumänischen Fjordes deuten. Die Hauptwasserscheide der Tertiärzeit fällt auf diese Weise mit der Gegend von Banicza zusammen und es ergibt sich, daß die Emporhebung des Sztenuletye zu 2000 m nach oligocener, jedoch vor mediterraner Zeit erfolgte.

Da nun aber zur Oberoligocenzeit, d. h. zu jener Zeit, wo das Meer von Bahna und Baia d'Arana her gegen Norden in den Zsiltalfjord vorzudringen begann, bereits eine nordnordöstlich bis über Petrozsény reichende Vertiefung existiert haben muß, ist uns auch der Entwässerungskanal der vorhergehenden Festlandsperiode bekannt und das Entstehen des Zsiltaldurchbruchs muß man daher, den Ausführungen de MARTONNES gegenüber, für höchstens miocen halten. Die lange Festlandsperiode, die das Zsiltal vom Untermiocen an durchmachte, genügt vollkommen zur Entstehung eines solchen schluchtartigen Durchbruches.

\* Vergleiche hiemit die Figur 82 dieser Arbeit.

Professor de MARTONNE hat die Güte gehabt mich aufmerksam zu machen, daß das Oligoenn über einen bereits existirenden Sattel beim Sztenuletye in das Zsittal gedrungen sein könnte, in welchem Falle der Zsil bereits zur Eocenzzeit durch die Szurdokschlucht nach Rumänien geflossen wäre. Falls dies der

Fall war, hat sich diese Schlucht unbedingt, so wie das Oligocen-See in das Zsittal eindrang, schließen müssen, da sich sonst im Zsittal rein marine, nicht aber Brackwasserbildungen abgelagert hätten, indem ja dann das Zsittal einen Meeres-Canal, das Vulkan-Gebirge eine Insel mit kleinem Flußnetze gebildet hätten. Da wir nun aber jetzt keine Spur von dem gehobenen, rp. zur Oligocenzeit geschlossenen präoligocenen Zsittaldurchbruch und keine Spur der



Fig. 35. Oligocen-See.

Hebung selbst finden, glaube ich diese sonst nicht unmögliche Hypothese zurückweisen zu müssen.

Nach der Ablagerung der Zsittalschichten fand also eine bedeutende, jedoch regelmäßige, im Sztenuletye-Gebiete und am Nordrande des Zsittales stärker auftretende Faltung der Zsittalmulde statt und diese Bewegung war es, welche die Grenzen der mediterranen Transgression bestimmte. Zwischen den Zsittalschichten und den mittelmioenen Schichten ist also auf diese Weise eine Lücke zu verzeichnen, was noch mehr für den oligocenen Charakter der ersteren spricht.

Der eocen-oligocene Fjord (Fig. 35.) läßt sich wegen der geringen Anzahl der Anhaltspunkte kaum jemals wieder genau verfolgen und es läßt

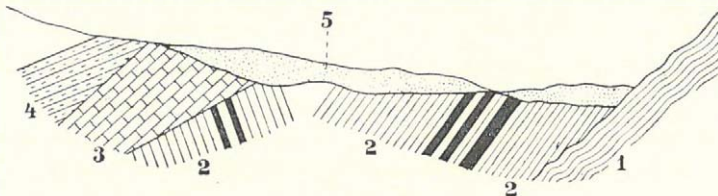


Fig. 36.

1. Gneis, 2. Oligocen, 3. II. Mediterran-Stufe, 4. Pontische Schichten, 5. Diluvium.



sich daher auch nicht bestimmt entscheiden, ob er in seinem ganzen Verlaufe, so z. B. im Zsil-Csernatale, einem tektonisch präformirten Längstale oder in seinem Unterlaufe einem quer auf das Streichen der wichtigeren tektonischen Linien verlaufenden Durchbruchtale entspricht. Baia d'Arama könnte vielleicht eher auf letzteres deuten.

Die Verbindung von Bahna über Ponorele-Balta, Klosani mit Petrosény wird übrigens auch schon von Draghicensu in seiner wichtigen Arbeit über den Distrikt Mehedintii betont, wobei genannter Autor im Sinne der damaligen Zeit allerdings an eine weitere Verbindung von Petrosény über Banicza mit der siebenbürgischen Mulde dachte. Die bei uns nicht sichtbare Diskordanz zwischen Mediterran und Oligocen wird von Draghicensu im Gegensatz zu STEFANESCUS Auffassung, wie aus dem hier reproducirten Profile von Bahna ersichtlich, ebenfalls deutlich betont. (Fig. 36.)

## 2. *II-te Mediterran-Stufe.*

Durch ihren Fossilreichtum leicht zu erkennen und für den Aufnahmegeologen daher als fester Horizont bei der Gliederung des Hátszegtaler Tertiärs von ganz besonderer Bedeutung erscheinen die Mittelmiocenen Schichten. Was ihre Verbreitung anbelangt, so kann man vier Regionen unterscheiden, u. zw. : *a)* Region von Hátszeg, die sich im Norden von Hátszeg erstreckt und die geologische Verbindung des Hátszeger Tales mit der Strigybucht darstellt; *b)* Region von Galacz zwischen Válya Balta und Galacz, sie bildet den nördlichen Teil der mediterranen Mulde des Pujer Tales; *c)* die dritte Region ist die Region von Klototiva bis nach Zajkány, die seinerzeit die Verbindung über den Sattel von Marmara mit dem Mediterran-See der Karánsebeser Niederung bewirkte; *d)* als vierte Region ist jener isolirte Fleck mediterraner Bildung aufzufassen, der dem Cenoman von Reketyefalva transgredirend auf resp. eingelagert ist und eine besonders reiche Ausbeutung an Mediterranfossilien liefert.

*a) Hátszeger Region.* Sehr einfach, aber schön ist das Mediterran in der Hátszeger Gegend entwickelt. Auf ältere Tone aufgelagert, läßt sich sein größter Teil an jenem Bache, der von Alsó-Szilvás nach Plop herabfließt, übersichtlich erkennen. Am Eingange dieses Erosionstales ist beiderseits noch Danien sichtbar, worauf sich talaufwärts schreitend zur rechten Hand bald ein grobes Conglomerat erkennen läßt. Die Gerölle, die an seiner Bildung Anteil nehmen, sind in der Regel faust-, zuweilen aber stark über kopfgroß; ihr Durchmesser variirt von 4—35 cm. Weiter talaufwärts ist der Grund des Tales noch auf ziemliche Distanz hin durch dieses Grundconglomerat gebildet und an einer Stelle tritt das schon

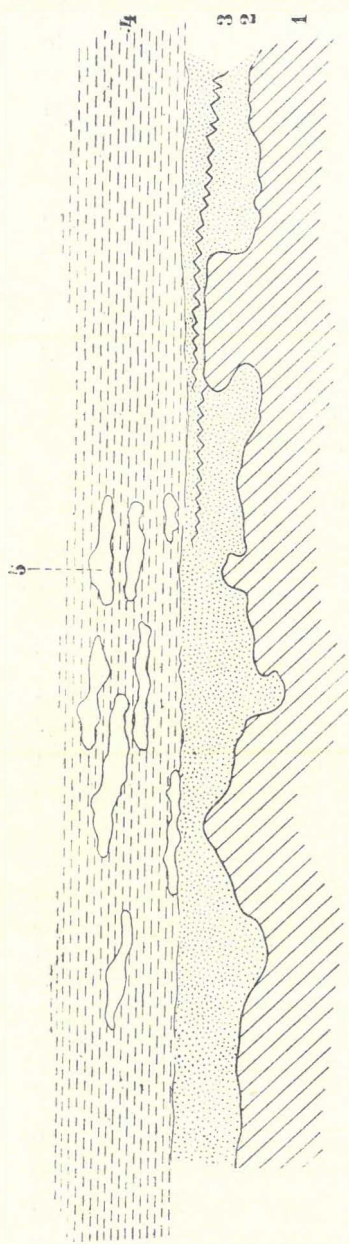


Fig. 37.

1. Danien, 2. Grundkonglomerat, 3. Ockergelbe Schichten, 4. Braune Sande, 5. Schotter-Einlagerung.

zuvor erwähnte, diskordant unter dem Mediterran liegende Danien nochmals hervor.

An dieser Stelle (Fig. 37) kann man gut sehen, wie die steilgestellten Schichten des Danien zuerst ungleich abradiert und wie hierauf diese Unebenheiten durch die groben Konglomeratbildungen wieder ausgeglichen wurden.

Auf das Grundkonglomerat folgt konkordant ein feiner bräunlicher Sand mit Diagonalstruktur, in dem einige Schottereinlagerungen mit weißen Quarzkörnern bemerkbar sind. In einem Nebengraben zur linken Hand und im Hauptgraben selbst kann man beim Weiterschreiten hierauf, diesen Sanden aufgelagert, blaue Tegel sehen, die bisher nur *Ostrea cochlear Poli* lieferten. Sie sind ca 15 m mächtig und werden wieder von 4—5 m mächtigem sandigem, bräunlichem Tegel überlagert, auf dem oben gelber Sand und Sandstein, endlich einige gröbere und feinere Konglomeratbänke folgen. Alle diese Schichten fallen flach ( $\approx 10-15^\circ$ ) nach Nordnordwesten ein. (Fig. 38.)

Den Abrasionsvorgängen entsprechend, sind in den groben Konglomeraten kleine Brocken von rotem Daniensandstein bemerkbar.

An Versteinerungen wurden in den Sanden und Konglomeraten gefunden: *Fecten latissimus*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea cochlear*, *Pyrulus*

*sp.*, *Nullipora ramosissima*, *Heliostrea sp.* (Fig. 38.)

Außerdem liegen in der Sammlung des Gutsbesitzers ADAM BUDA in Rea von der gleichen Lokalität mehrere *Conus*, *Venus*, *Isocardia*, *Pecten* und *Cardium*-Arten vor.

Als Fortsetzung des Slivutzer Mediterrans muß auch ein isolirter Fleck westlich des Orlea aufgefaßt werden, wo sich weißlich gelbe Kon-

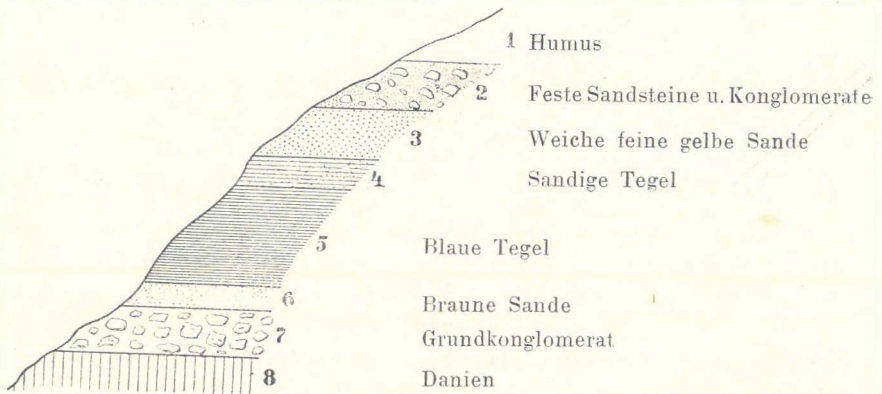


Fig. 38.

glomerate mit spärlichen Körnern roten Sandsteines fanden, die ebenfalls unter einem Winkel von  $15^\circ$  gegen  $30$  fallen.

Gegen Nordwesten hat das Hátszeger Mediterran unter gleichbleibender Entwicklung eine sehr ausgedehnte Verbreitung, indem es sich bis in die Gegend von Kraguis und von da über Alsó- und Felső-Szilvás und der Grabstätte der Wojwodentochter Saphira nach Norden bis in die Gegend von Vajda-Hunyad erstreckt.

Bei Kraguis, wo das Grundkonglomerat zu fehlen scheint, enthalten die Tegel Kohlenbrocken und die gelben Sande *Ostrea cochlear*.

Gegen Felső-Szilvás können wir im untersten Teile der Tone eine durch ihre lichte Farbe ausgezeichnete Partie unterscheiden, die den Namen weißer Ton verdient, und durch ihre Farbe, aber nur eben durch diese, an die weißen Kalktone des Danien südlich von Kraguis erinnert. Wir haben in den weißen Tönen von Szilvás offenbar eine weiter von der Küste entfernte Ablagerung einer tieferen Region vor uns, die sich durch den Mangel an großen Schalen und mehrere Foraminiferen-Arten auszeichnet.

Außer einer abgerollten großen Klappe von *Ostrea cochlear*, die offenbar einer höheren Region entstammte, fand ich nur *Vaginella depressa*, und Herr HALAVÁTS erwähnt nicht weniger als 16 Foraminiferen, die sich auf die Genera *Orbulina*, *Globigerina*, *Nodosaria*, *Cristellaria*, *Heterolepa*, *Truncatulina*, *Textularia*, *Polymorphina* und *Uvigerina* verteilen. Offenbar sind diese weißen Tone mit den Orbulinen-Mergeln des Roten Berges zu identificiren.

Auch bei Felső- und Alsó-Szilvás lassen sich über dem Tegel überall

gelbe Sande und Sandsteine konstatieren, und es ist interessant, wie unweit des Grabes der Saphira einige mediterrane Gneisklippen, ihrer späteren Tegelhülle beraubt, schroff in die Lüfte ragen. (Fig. 39.)

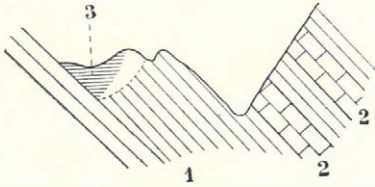


Fig. 39.

1. Glimmerschiefer, 2. Kristalliner Kalk, 3. Weiße, mediterrane Tegel.

Das Fallen der Tegel ist hier  $5^\circ$  gegen  $180$ , das der Glimmerschiefer mit  $60^\circ$  ebenfalls gegen Süden gerichtet.

Zu erwähnen wäre an dieser Stelle noch, daß im Talgrunde oberhalb und unterhalb Alsó-Szilvás stellenweise das Mediterran wieder ganz abgetragen wurde und die darunterliegenden Danien-Schichten sichtbar werden. Die ganze Mächtigkeit läßt sich auf diese Weise hier nach der Karte auf ca 200 m schätzen und dürfte in anbetracht der späteren Erosion etwas mehr betragen haben. Besonders ist noch die gleichmäßige und weitausgedehnte einförmige Verbreitung der oberen gelben Sande und Sandsteine zu bemerken, und wir haben in ihnen offenbar die Ablagerungen einer ausgedehnten Fläche vor uns.

b) *Galacz*. Gleich westlich von jenem Wege, der von Galacz in die südlich dieser Gemeinde gelegene Birkenwaldung Plostina führt und noch auf dem Danien gelegen ist, sieht man am Rande eines Wäldchens feste Blöcke von lichtgrauem, quarzreichem, grobem Sandstein auftreten, und südwestlich der Kirche von Galacz ist unweit der Eisenbahnbrücke ein kleiner Aufschluß bemerkbar, an dem dasselbe Gestein anstehend auftritt. Zu oberst kann man eine dünne Lage gelber Sande, darunter einen gegen unten stets gröber werdenden Sandstein, dem bald einige Konglomeratbänke eingelagert sind, konstatieren. Von der oberen Partie ist viel kalkreicher lichtgelber Sand herabgerutscht, und hiedurch werden die Konglomeratbänke nicht unbedeutend verdeckt. Das ganze scheint sehr flach südsüdwestlich zu fallen. In dem abgewitterten Materiale lassen sich zahlreiche *Aporrhais pes pelecani* und Stücke von *Heliastrea* sp. konstatieren; aus dem harten Konglomerate konnten

*Nullipora* sp.

*Pectunculus pilosus* L.

*Natica helicina* BROCC.

*Trochus* sp.

*Aturia aturi* BAST.

herauspräpariert werden.

Circa 30 Schritte westlich von diesem Aufschlusse ist die Diluvial-

terrasse durch eine kleine Wasserader durchnagt, und diese ermöglicht den Einblick in die weiteren Verhältnisse. Es zeigt sich hiebei, daß die Sandlage, die oberhalb der Konglomerate sichtbar ist, nur durchaus lokale Bedeutung besitzt, und daß die Hauptmasse des Sandsteines unter dem den Hang der Terrasse einnehmenden Konglomerate liegt. Einige vom Hange in das Tal herabgerollte Konglomeratblöcke haben wieder massenhaft *Pectunculus pilosus* geliefert, in dem feineren Materiale fand sich eine Reihe typischer mediterraner Fossilien, die bereits im Földtani Közlöny 1899 erwähnt wurden.

Weiter gegen Süden stößt man bald auf einen blauen Tegel, der ebenfalls zahlreiche Fossilien geliefert hat. Auch diese wurden bereits alle 1899 im Földtani Közlöny erwähnt.

Westlich von Galacz werden die mediterranen Bildungen von pliocenen Schottern bedeckt, bei Rusor sind fossilfreie, blaue Tegel vorhanden, in der Gemeinde Bajesd findet man die feinkörnigen, mediterranen, weißen Sande mit zahlreichen organischen Resten wieder, in der Válya Balta sind discordant auf dem Cenoman wieder fossilführende mediterrane Tegel mit einer kleinen sandig-kalkigen Einlagerung bemerkbar.

In den Sanden und Sandsteinen von Bajesd fanden sich

*Turritella Archimedis* BROGN.

in der Válya Balta, wo in den blauen Tönen auch einige *Bimssteinbrocken* vorkommen, konnten

*Heliastrea* sp.

*Ostrea cochlear* POLI.

*Pectunculus pilosus* L.

*Cassis saburon* LAM.?

*Turritella Archimedis* BROGN.

*Turritella subangulata* BROCC.

aufgefunden werden. Es ist ersichtlich, daß die Bildungen von Galacz mit jenen von Hátszeg-Slivutz vollkommen ident sind, und unter genau denselben physikalischen Bedingungen entstanden. Daß, wie der Bimsstein beweist, gleichzeitig in nicht allzuweiter Ferne eine Eruption sauren Materials stattfand, wäre höchstens noch ganz besonders zu erwähnen und ich glaube, man dürfte nicht fehlgehen, wenn man in Ermangelung eines näher gelegenen Eruptivherdes die Ursprungsstätte dieses Bimssteines bei dem 30 km weit entfernten Arany-Berg oder in dem 40 km weit entfernten Dévaer Eruptionsgebiet sucht. Sein Vorkommen in der Válya Balta würde uns dann die Existenz einer ehemaligen landeinwärts gerichteten Strömung beweisen.

c) *Várhely*. Eine Reihe weiterer, von KOCH noch nicht erwähnter Lokalitäten von mediterranen Fossilien sind bei Várhely und Klopotiva am Südrande des Hátszegger Tales gelegen und zuerst durch die Arbeiten SCHAFARZIKS bekannt geworden. Bei Klopotiva fand SCHAFARZIK in blauen Tegeln eine ganze Reihe typischer Versteinerungen der zweiten Mediterranstufe, selbst habe ich die Lokalität, als deren Fortsetzung das mir bekannte Vorkommen von Mediterran bei Várhely betrachtet werden muß, nicht besucht. Bei Várhely liegt diskordant auf dem Danien, das hier mit  $35^\circ$  gegen  $320$  fällt, blauer Tegel, der einige kleine Kohlen-schmitzen enthält, auf die immer wieder Schurfversuche angestellt werden. Der Tegel fällt flach gegen Nordnordwest und es ist mithin auch hier die bei Slivutza konstatierte Diskordanz zu konstatieren.

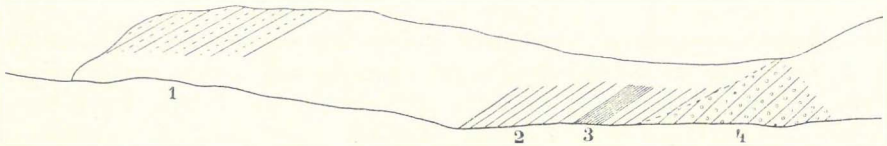


Fig. 40.

1. Gelbe Sande und weißgelber Lehm, 2. Blauer Tegel, 3. Ligniteinlagerungen, 4. Danien.

Über dem Lignit folgt eine fossilführende Schichte mit

*Terebratula gracilis*,  
*Ostrea cochlear* POLI,  
*Pleurotoma turricula* BROCC.  
*Pleurotoma subterebralis* BELL.  
*Natica helicina* BROCC.  
*Vermetus* sp.  
*Turritella subangulata* BROCC.  
*Turritella Archimedis* BRONG.  
*Pectunculus pilosus* L.

Weiter gegen Reketýfalva, also im Hangenden, kann gelblichweißer Lehm angetroffen werden. (Fig. 40.)

Aus einem Parallelgraben gibt SCHAFARZIK ein etwas abweichendes Profil, bei dem hauptsächlich die oberen Schichten gut entwickelt erscheinen, und auch er nennt eine ganze Reihe mediterraner Fossile. Auch hier hat SCHAFARZIK Eruptivmaterial in der Gestalt von Andesittuff konstatieren können, und wenn auch nicht festgestellt werden kann, daß der Bimsstein der Válya Balta und der Andesittuff von Zajkány zu genau derselben Zeit aus der Tiefe gefördert wurde, so dürfte doch gar kein Zweifel bestehen, daß sie während derselben Eruptionsperiode entstanden

und wohl auch von demselben Herde stammen. Es zeigt dies, daß durch dieselbe Strömung, die den schwimmenden Bimsstein nach Csopea brachte, noch größere Mengen eruptiver Sinkstoffe nach Zajkány gebracht wurden, und dies zeigt, daß die stärkere Strömung die Hátszeg-Bucht in der Richtung Hátszeg-Zajkány durchflossen haben dürfte.

d) *Reketyefalva*. In allen den bisher besprochenen Lokalitäten ließ sich ein Gröberwerden des Materiales gegen oben nachweisen, am schönsten und übersichtlichsten läßt sich dies aber in einem Wasserriß bei Reketyefalva konstatieren. Auf das Cenoman transgredierend, beginnt hier in einer abgeschlossenen Mulde die Schichtfolge mit einem blauen Tegel mit *Vaginella depressa*, weiter oben fanden sich in demselben Materiale zahlreiche Fossilien. Da die Lokalität bisher unbekannt war, so soll abweichend von dem bisherigen Vorgehen, die vollkommene Liste der hier gesammelten Fossilien gegeben werden.

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| * <i>Pectunculus pilosus</i> L.     | * <i>Cerithium</i> sp.                |
| <i>Solenomya Döderleini</i> MAYER   | * <i>Comus Dujardini</i> DESH.        |
| <i>Pholadomya Fuchsi</i>            | * " sp.                               |
| <i>Pecten denudatus</i> REUSS       | <i>Cancellaria Bellardii</i> MICH.    |
| " sp.                               | <i>Capulus sulcatus</i> BRAUN         |
| * <i>Chama gryphina</i> LAM.        | * <i>Oliva</i> sp.                    |
| <i>Ostrea cochlear</i> POLI.        | <i>Columbella nassoides</i> BELL.     |
| <i>Natica helicina</i> BROCC.       | <i>Erato laevis</i> DONOV.            |
| <i>Aporrhais pes pelecani</i> PHIL. | <i>Fusus rostratus</i> OLIVI          |
| <i>Turritella turris</i> BAST.      | * <i>Ancillaria glandiformis</i> LAM. |
| " <i>subangulata</i> BROCC.         | <i>Monodonta Araonis</i> BAST.        |
| <i>Solarium simplex</i> BRAUN.      | <i>Dentalium badense</i> PARTSCH.     |
| <i>Buccinum costulatum</i> BROCC.   | " <i>mutabile</i> DÖDER               |
| " <i>Grateloupi</i> HÖRN.           | <i>Aturia aturi</i> BAST.             |
| " <i>semistriatum</i> BROCC.        | <i>Terebratula grandis</i> BLUM.      |
| " <i>prismaticum</i> M. HÖRN.       | * <i>Heliastrea</i> sp.               |
| <i>Turbonilla</i> sp.               | <i>Styllocoenia taurinensis</i>       |
| <i>Pleurotoma dimidiata</i> BROCC.  | <i>Trochosmilia</i> sp.               |
| " <i>cataphracta</i> BROCC.         | <i>Flabellum</i> sp.                  |
| " sp.                               | <i>Cristellaria</i> sp.               |

Von den mit einem Stern bezeichneten Arten wurden bloß abgerollte Exemplare gefunden. Noch höher gegen oben wird an den Seiten des Wasserrisses das Material sandiger, und es entsteht eine festere Bank, die ausschließlich aus

*Cassidaria echinophora* LAM. und  
*Ostrea cochlear* POLI

besteht. Am Rande des Wasserrisses, den obersten Teil der Muldenausfüllung bildend, liegen große lose Blöcke von ziemlich verwittertem, reinem Leithakalk umher, in denen sich unter anderem ein großer

*Clypeaster* sp. fand.

Dieses Vorkommen von Mediterran bei Reketýefalva ist deshalb besonders interessant, da wir hier ausgesprochene Formen der Tiefsee, wie *Vaginella depressa*, *Solenomya Doderleini*, *Pholadomya Fuchsi*, *Terebratula grandis*, *Aturia Aturi* mit abgerollten Formen der Litoralzone (*Chama*, *Conus*, *Oliva*, *Fusus*, *Ancillaria*, *Capulus*) vereint finden, weiter oben endlich die seichte Meerfacies des Leitakalkes tatsächlich noch über der Tiefseefacies erhalten ist.

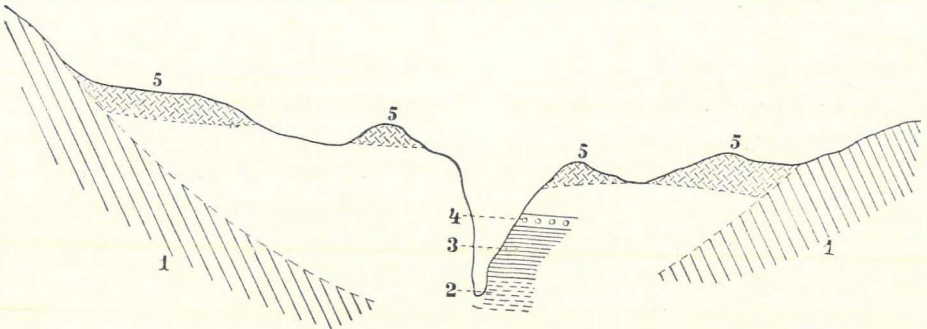


Fig. 41. (Schematisch.)

1. Cenoman, 2. Tiefseefacies, 3. Badener Tegel, 4. Cassidariabank, 5. Leitakalk.

Auch hier können wir auf diese Weise ein Seichterwerden des Meeres konstatieren, wobei sich allerdings statt des Konglomerates von Slivutza und Bajesd in einer ruhigen Bucht sandiger Leitakalk entwickelt. (Fig. 41.)

Zungenförmig greift noch das Mediterran der Karánsebeser Niederung in unser Gebiet ein. Von Nándorhegy erwähnt ANDRAE 1853 bläulichen plastischen Ton mit vielen *Conus*-, *Murex*- und *Strombus*-Schalen. SCHAFARZIK, dem ich die Angaben über das weiter östlich gelegene Mediterranvorkommen dieser Gegend verdanke, erwähnt bei Alsó-Bauczár grobkörnigen gelben Sand mit Tegeleinlagen, der bei den Nándorhegyer und Kaláner Eisenwerken Verwendung findet, auch soll man östlich von dieser Lokalität ein 1 m mächtiges Braunkohlenflötz angetroffen haben. Bei Mal wird von ANDRAE plastischer Ton mit *Conus*, *Murex* und *Strombus* erwähnt.



Auf der Zajkányer Seite des 700 m hohen Eisernen Torpasses erheben sich nach SCHAFARZIK die mediterranen Bildungen bis auf 560—580 m, während sie auf der Banater Seite nur bis auf 480—500 m reichen. Heutzutage greifen sie auf diese Weise nicht mehr über den Pass, während gleichzeitig zwischen beiden Ablagerungen eine relative Höhendifferenz von circa 80—100 m bemerkbar ist. Die Bedeutung dieser Differenz soll im tektonischen Teile besprochen werden, hier sei nur noch betont, daß die Mediterranablagerungen auf der steileren, also der Erosion mehr ausgesetzten Seite höher hinaufreichen, als auf der flacheren Banater Seite.

Der Vollständigkeit halber müssen hier noch die Namen der im Hátszeger Tale und in der Strigybucht bekannten versteinierungführenden Lokalitäten erwähnt werden.

Aus eigener Anschauung kenne ich Hátszeg, Kraguis, Slivutz, Felső-Szilvás, Válya Balta, Bajesd, Galacz, Várhely und Rekeyefalva. SCHAFARZIK erwähnt noch Klopotiva und Zajkány. KOCH nennt außerdem noch als Fundstellen mediterraner Fossilien: Bujtur, Strigy-Szent-György, Telek, Nagy-Oklos, Rákosd, Tormás, Felkenyér-Kudzsir, Oláh-Bretttye, Száz-Almás, Jó-Valscel.

Zu erwähnen wäre noch, daß es mir circa 1 km westlich von Árki in dem zu dieser Gemeinde führenden Graben in blaugrauem Tegel einen *Conus* sp. aufzufinden gelang, wodurch der Beweis erbracht wird, daß auch hier inmitten von sarmatischen Bildungen das Mediterran noch einmal zum Vorschein gelangt.

Die Fundstelle mediterraner Fossilien, die KOCH als Felső-Szálláspatak bezeichnet, gelang es mir trotz eifrigen Suchens im Bereiche dieser Gemeinde nicht zu finden. Da sich sarmatische Bildungen von Alsó-Szálláspatak bis nach Malajesd und Korojesd erstrecken, erscheint diese Angabe an und für sich unwahrscheinlich, und dürfte vielleicht auf einem Irrtum, sei es bei Zusendung der Fossilien, oder sonst einem Nebenumstände basieren.

### 3. *Sarmatische Bildungen.*

Nach ihrer Oberflächenverteilung zerfällt das Gebiet der sarmatischen Bildungen in zwei Teile: einen nördlichen und einen südlichen. Der nördliche Teil erstreckt sich von Vajda-Hunyad bis gegen Déva und hiezu gehören auch zwei durch hügeligen Charakter ausgezeichnete Inseln im nördlichsten Teile der Strigybucht, der südliche Teil ist auf das Pujer Tal beschränkt.

Der *nördliche Teil* scheint ziemlich einförmig aus fast horizontalen Schichten gebaut. Er wurde eingehend von Herrn HALAVÁTS, aus dessen

Feder vielleicht seine eingehendere Beschreibung zu erwarten ist, studiert. Wie mich Herr HALAVÁTS aufmerksam machte, läßt sich seine Gliederung durch einen Gang westlich von Vajda-Hunyad ziemlich deutlich erkennen. Zu unterst sind sandige glimmerreiche Tone, worauf gegen Rákosd bald lichtgelbe, durch Ocker stellenweise rotbraun gefleckte Schotter von höchstens 5 mm Korngröße folgen, hierauf lagert sich noch immer fossilieerer toniger Sand mit einzelnen Mergellagen, über dem sich eine Tegelschichte mit zahlreichen Cardien findet.

Nach Herrn HALAVÁTS finden sich in dieser Schichte:

- Cardium plicatum* EICHW.  
 « *obsoletum* EICHW.  
*Tapes gregaria* PARTSCH.  
*Solen* sp.  
*Bulla Lajonkaireana* BAST.

Auf dem Cardien-Tegel lagern mächtige Mergel, worauf eine Cardium-hältige Grobkalkbank folgt. Über dieser sind wieder lichte Mergel und noch höher eine Cerithienkalkbank mit

- Cerithium pictum* BAST.  
*Cerithium rubiginosum* EICHW.

und zahlreichen riesigen Exemplaren von *Ostrea gingensis* SCHLOTH. gelagert, mit denen die sarmatischen Bildungen dieses Profiles ihren Abschluß finden.

Auf der Wasserscheide Rákosd-Válya verquert man wieder die mächtigen Cardien-Mergel und hier kann man als lokale Bildung eine dünne Tegelschichte mit zahlreichen Cerithien und, wie STUR 1863 erwähnt, *Murex sublavatus* Bast. eingelagert sehen. Herr HALAVÁTS hatte

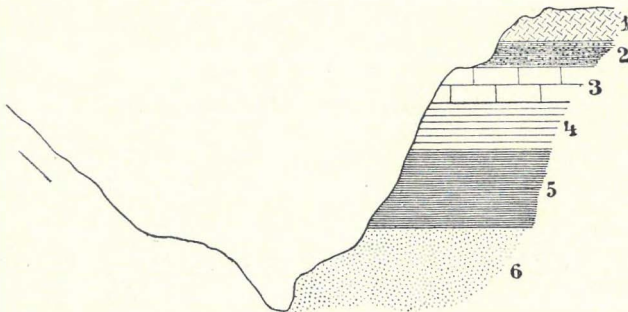


Fig. 42.

1. Cerithienkalk, 2. Mergelige Tone, 3. Cardiumkalk, 4. Mergelige Tone, 5. Mergelige Tegel mit Cardien, 6. Sandige fossilieere Mergel.

die Freundlichkeit mich auf diese Fundstelle aufmerksam zu machen, leider konnte ich nur Cerithien, hingegen keinen Murex finden.

Der Fossilreichtum der mit 5° gegen Nord fallenden sarmatischen Schichten dieses Fig. 42. abgebildeten Profiles ist überhaupt ein enormer, die Cardien und Cerithien sind am ehesten nach Millionen zu zählen.

Die sarmatischen Bildungen der Mitte der Strigybucht hat HALAVÁTS 1903 beschrieben.

Auf Danien (südlich von Szászváros erbohrt) lagert sich unmittelbar Mediterran, auf dieses folgen die mächtigen, fossilreichen, sarmatischen Schichten.

Zu unterst liegt, nach Herrn HALAVÁTS, blauer Tegel, darauf blauer, gimmerreicher Sand (diese Glieder sind in dem Hunyad-Rákosder Profil nicht erschlossen), darauf folgen Sande und Sandsteinlagen, hierauf der

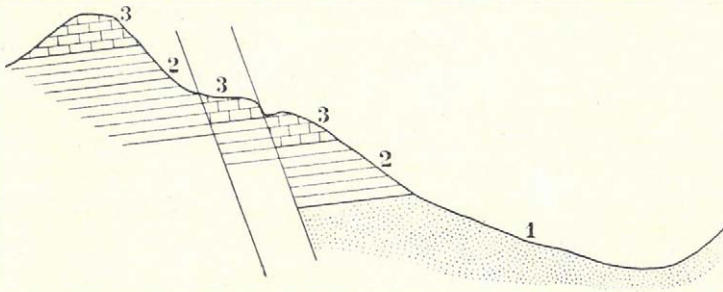


Fig. 43.

1. Tegellagen, 2. Sande und Mergel, 3. Grobkalk und Mergel.

dem unteren Niveau des Hunyader Profiles entsprechende gelbe Sand, noch weiter oben sind lichte mergelige Tegel mit Cardien und Modiola zu erkennen. Das nächsthöhere Glied besteht aus Sanden und Schottern, worauf weißer Mergel mit Schottereinlagerungen lagert. Stellenweise geht der Mergel durch Überhandnahme des Kalkgehaltes in einen fossilreichen Grobkalk\* über, der so, wie bei Hunyad, das höchste Glied der ganzen Schichtenreihe bildet.

Einzelne Partien sind in dieser Gegend durch spätere Bewegungen treppenförmig gegeneinander versunken, und im allgemeinen scheinen, nach HALAVÁTS, die sarmatischen Bildungen hier eine flache Synclinale zu bilden.

Der Vollständigkeit halber sei auch das mir allerdings fremde Profil des Dealu-Maguri, das HALAVÁTS in seinem Jahresberichte für 1901 zeichnet, gegeben. (Fig. 43.)

\* Die Grobkalke in der Mitte der Strigybucht sind bereits von PARTSCH auf seiner geognostischen Karte ausgeschieden worden.

Weitere Beschreibungen ähnlicher Lokalitäten hat STUR 1863 gegeben, selbst habe ich nur die Lokalität zwischen Déva und Szántóhalma besucht. Hier finden sich, nach STUR, in einem blauen Tegel:

- Cerithium pictum* BAST.  
 „ *mediterraneum* DESH.  
*Rissoa angulata* EICHW.  
 „ *inflata* ANDR.  
*Ervilia podolica* EICHW.  
*Modiola marginata* EICHW.  
*Cardium* sp.

In dem Graben, den ich besuchte, konnte ich nur Cardien, *Ervilia* und *Rissoa*, hingegen keine Cerithien, konstatieren.

Von Száraz-Almás erwähnt STUR *Modiola marginata* (es ist dies unweit jener Stelle, wo ich das westlichste Vorkommen von Danien feststellen konnte); Felső-Pestes und Lozsád werden ebenfalls als Fundstellen sarmatischer Fossilien erwähnt.

Im allgemeinen scheinen die sarmatischen Bildungen in der Strigybucht einheitlich und monoton entwickelt.

Abweichend von diesem Typus sind die sarmatischen Bildungen im Pujer Tal in einer variableren Ausbildung vorhanden; da sie nirgends besonders gut aufgeschlossen erscheinen, so kann man aus einem einzigen Profile keinen genügenden Überblick gewinnen und es ergibt sich im Gegensatze zur Strigybucht die Notwendigkeit, mehrere Lokalitäten zu besprechen.

Als wichtig für die Kenntnis des Sarmaticums ist das Profil bei Válya Dilzsi und jenes zwischen Alsó- und Felső Szálláspatak zu bezeichnen. Macsesd ist eine durch ihren Fossilreichtum besonders bemerkenswerte Gegend. Die Lokalitäten Korojesd, sowie Serel sind endlich für die Kenntnis der Verbreitung der sarmatischen Bildungen von großer Bedeutung. Die ersten Angaben über die Fossilien der hier zu besprechenden Lokalitäten hat KOVÁCS gegeben. Wie im Strigytal, läßt sich auch im Pujer Tal ein Seichterwerden des Meeres während der sarmatischen Zeit erkennen.

Es lassen sich im Pujer Tal im allgemeinen von unten nach oben unterscheiden

- fossilleere Tegel,  
 Tegel mit Cardien und Pflanzenreste,  
 „ „ Cerithien,  
 gelbe Sande.

Vor allem soll das Profil von Válya-Dilzsi, der bereits Kovács und Inkey bekannten Fossilfundstelle sarmatischer Mollusken, hierauf die ebensolange bekannte Lokalität Macsesd erwähnt werden.

Das Profil bei Szálláspatak, sowie das Vorkommen bei Korojesd sollen erst im Anschlusse daran besprochen werden.

a) Bei *Válya-Dilzsi* sieht man gleich nordöstlich vom Dorfe auf dem Wege, der über die Hügel nach Szentpéterfalva führt, bläulich-weiße, in eckigen Brocken aufgelöste harte, kalkreiche Tone, die schwach gegen Süden fallen. Weiter im Süden, also im Hangenden derselben, sind gelbe, feine Sande bemerkbar, in denen Eisenkonkretionen nicht eben selten sind.

Auf der Wasserscheide zwischen dem Tale von Válya-Dilzsi und dem von Szentpéterfalva wurden in einem lose liegenden Stücke dieses Materiales zahlreiche

*Tapes gregaria* PARTSCH

gefunden. In der Mitte des Dorfes Válya-Dilzsi sind blaue Tone und gelbe Sandsteine in annähernd horizontaler Lage sichtbar, und im Südende des Dorfes sind eben diese Bildungen, jedoch mit nördlichem Fallen zu treffen. Auf den Höhen, wo man wieder die gelben Sande vermuten würde sind später zu besprechende Schuttbildungen vorhanden.

Am Südende des Dorfes befindet sich die bereits Kovács und Inkey bekannte und von Halaváts und Koch erwähnte Fundstelle zahlreicher sarmatischer Fossilien, deren Reichtum allerdings hinter dem der Lokalitäten des Strigytals ganz erheblich zurücksteht.

Die Fossilien sind hier auf zwei wenig mächtige Schichten beschränkt, und es ließen sich folgende Species bestimmen:

*Cerithium pictum* BAST. (sehr häufig)

„ *rubiginosum* EICHW. (häufig)

*Trochus* sp.

*Melanopsis* sp. (selten)

*Tapes gregaria* PARTSCH (häufig)

Nach dem Vorwiegen von *Cerithium pictum* und *rubiginosum* soll diese Schichte Cerithienschichte genannt werden. Weiter gegen Süden fortschreitend, ergibt sich folgendes Profil: (Fig. 44.)

• Unter der Cerithienschichte ist eine Schichte von Sand sichtbar, in der verkohlte Holzstücke und schlecht erhaltene Blattreste sichtbar sind, auch fand sich ein gut erhaltener Tannenzapfen vor. Die nächst tiefere Schichte c) ist ein blauer glimmerreicher Sand, der in seiner Mitte von

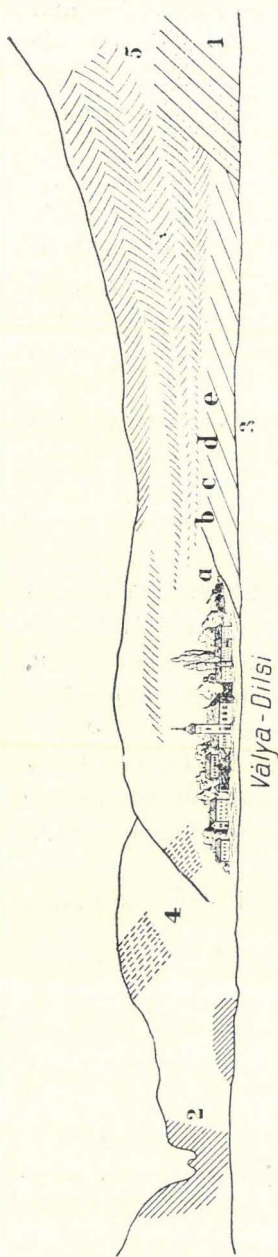


Fig. 44.

1. Danien, 2. Kalkreiche Tone, 3. Tegel und Sande, 4. Gelbe Sandsteine, 5. Pliocenschotter; a Cerithienschichte, b Kohlige Sande mit Blättern, c Cerithien und Cardientegel, d Cerithien und Cardientegel, e Cardienschichte.

einer stellenweise fingerdicken Schichte von Blätterkohle durchsetzt wird, bei der, wie dies auch heutzutage bei einer größeren Anhäufung von abgefallenem Laub bemerkbar ist, die Blattränder fast immer beschädigt sind. Wir haben es hier wohl, wie der Erhaltungszustand der Blätter beweist, wahrscheinlich mit einer zum Teil æolischen Anhäufung von dürrer, abgefallenem Laub zu tun. Jedenfalls ist es eine durchaus lokale Bildung.

Die mit d) bezeichnete Schichte ist durch das neuerliche Auftreten von Cerithien beider Species charakterisiert jedoch sind sie viel seltener, als in der höher gelegenen Schichte zu treffen. Außerdem fanden sich im Gegensatz zum höheren Niveau einige

*Cardium obsoletum* EICHW. vor.

Durch das Vorkommen der letzteren bilden diese einen faunistischen Übergang zu der folgenden mit e) bezeichneten Lage, welche durch das Auftreten von

*Cardium obsoletum* EICHW.

(häufig)

*Modiola marginata* EICHW.

*Syndosmya reflexa* EICHW.

*Rissoa inflata* ANDR.

*Nerita picta* FÉR.

*Paludina* sp.

und gut erhaltenen verschiedenen Blattabdrücken charakterisiert ist. Ein kleiner, allerdings unbestimmbarer Fisch fand sich in dieser Schichte ebenfalls vor.

Nördlich dieser Stelle läßt sich eine große Mannigfaltigkeit von gelben Quarzsanden und blauen Tonen konstatieren, wobei, je mehr man sich dem Liegenden nähert, trotz der geringeren Entfernung des Grund-

gebirges, ein deutliches Überwiegen der Tone bemerkbar wird, bis diese plötzlich von jüngeren Schuttbildungen bedeckt werden.

b) *Macsesd*. Die Cardienfauna, wie wir sie von Válya-Dilzi kennen, ist noch typischer bei Macsesd entwickelt. Wo der Weg aus der Gemeinde Macsesd nach Fehérvíz führt, kann man blaue Tegel mit südlichem Fallen ( $\approx 10^\circ$ ) treffen. HALAVÁTS erwähnt von dieser Stelle

*Cardium obsoletum* EICHW.

*Modiola marginata* EICHW.

*Syndosmya reflexa* EICHW.

*Rissoa inflata* ANDR.

*Trochus* sp.

*Bulla Lajonkaiareana* BAST.

*Paludina immutata* FRFLD.

Geht man nun den Bach aufwärts, so kommt man bald an eine verstürzte Stelle, wo die Schichten mit  $40^\circ$  nach Ost fallen. Der Aufschluß läßt einiges zu wünschen übrig.

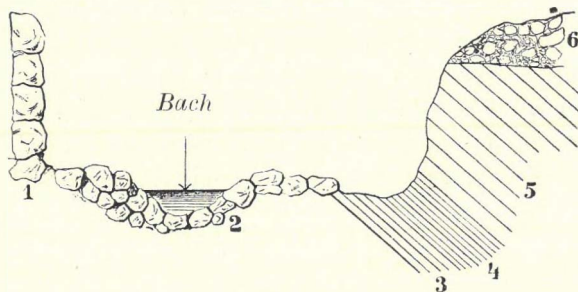


Fig. 45.

1. Gartenmauer, 2. Alluvium, 3. Cerithiensichten, 4. Syndosmya und Cardien-sichten, 5. Fossilleere Tegel, 6. Diluvium.

Unter dem diluvialen Schotter trifft man als höchstes Glied fossilleere, blaue feste Tegel, unter denen eine Schichte von mehr plastischem Tegel mit *Syndosmya reflexa* und *Cardium plicatum* vorkommt, worunter sich neuerdings eine Tegellagerung mit *Cerithium pictum* und *C. nodosoplicatum* findet. (Fig. 45.)

Koch erwähnt in seiner Liste sarmatischer Fossilien außer den genannten von Macsesd noch

*Ervilia podolica* EICHW.

*Maetra podolica* EICHW.

*Nerita picta* FÉR.

*Trochus sanio* EICHW.

*Rissoa angulata* EICHW.

*Rissoa lachesis* BAST.,

Formen, deren genaueres Niveau es mir nicht zu eruieren gelang. Noch weiter gegen Süden schreitend, trifft man circa 800 Schritte südlich von Macsesd ungefähr gegen Norden fallende Tegel, die dermaßen gleichsinnig mit jenen Tegeln und Sanden fallen, die man nördlich der Fossilfundstelle im Dorfe selbst begegnet. Es ist auch an dieser Stelle eine große Ähnlichkeit der Cardienschichte mit jener von Válya-Dilzsi zu konstatieren.

c) *Szálláspatak*. Wir wollen nun das schlecht aufgeschlossene Profil zwischen Alsó- und Felső-Szálláspatak betrachten. Circa 200 Schritte nördlich von Felső-Szálláspatak ist am linken Bachufer sandiger blauer Ton mit undeutlichem südlichem Fallen bemerkbar. Noch weiter gegen Norden an der Vereinigungsstelle der beiden, Szálláspatak durchfließenden Bäche ist dasselbe Material mit flach nördlichem Fallen bemerkbar. 100 Schritte nördlich dieser Stelle läßt sich die erste fossilführende Schichte konstatieren.

Hier sind in einem Winkel von 10° gegen Süden fallende, dünn-schiefrige, blaue bis ockergelbe, glimmerreiche Tone, feine braune, tonige Sande mit verschiedenen Fossilien erschlossen. Es ließen sich bestimmen:

*Cerithium rubiginosum* EICHW.

« *pictum* BAST.

« *nodosoplicatum* HÖRN.

*Trochus* sp.

*Vivipara* sp. (nach KOCH)

*Helix* (nach KOCH 2 Species)

*Cardium obsoletum* EICHW. (selten)

*Ervilia podolica* EICHW.

*Solen* sp.

also eine Fauna, die an die Cerithienschichte von Macsesd und Válya-Dilzsi nicht unbedeutend erinnert. Macsesd und diese Lokalität sind die einzigen Stellen im Hátszegger Tale, wo bisher *C. nodosoplicatum* bekannt wurde.

Bis 100 Schritte südlich Alsó-Szálláspatak sind nur zum Teil schlecht aufgeschlossene Tegel sichtbar, worauf fast horizontale, etwas nach Süden geneigte helle Tegel mit der Macsesder Fauna (*Cardium ob-*



*soletum*, *Modiola marginata*, *Syndosmya reflexa*) und zahlreichen Blattabdrücken folgen. Gegen Alsó-Szalláspatak hin wird die Lage der Schichten immer steiler, bis sie endlich acht Schritte von dem Dorfe entfernt einen Winkel von 20° erreichen.

Was man aus dem Profile bei Macsesd nicht entnehmen konnte, nämlich das Verhältnis der Schichten mit *Cerithium nodosoplicatum* zu den Cardienschichten, ist hier ziemlich klar: Erstere sind über die letzteren gelagert.

Aus dem Pujer Tale sind mir noch zwei Lokalitäten mit sarmatischen Fossilien bekannt. Die eine befindet sich südlich von Szentpéterfalva im Walde Plostina: Hier haben sich einige Exemplare von *Cerithium pictum* und *rubiginosum* gefunden, und man kann hier die Auflagerung der sarmatischen Schichten auf das Danien beobachten; die andere Stelle ist südlich von Korojesd, einem Orte, wo wegen eines kleinen Flötzes wiederholt auf Kohle geschürft wurde, gelegen.

Wegen der steilen Schichtstellung des Sarmaticum verdient letztere Stelle einige Beachtung. Als tiefste Bildung kann man Granit erkennen, auf dem ein Stück Neocomkalk liegt, das die südliche Fortsetzung des Zuges von Pestere bildet, darauf sind Konglomerate und tiefere Glieder der flyschartigen Oberkreide, über diesen in einigen Vertiefungen Danien erhalten. Die sarmatischen Bildungen, die aus blauen Tegeln, gelben Sanden, und wenig mächtigen kohligen Schichten bestehen, enthielten

*Cardium* sp.

*Modiola marginata* EICHW.

und liegen, unter 40° gegen Norden fallend, diskordant auf den 55° gegen Nord fallenden cretacischen Schichten. Das Ganze ist nur in einem Graben sichtbar, auf der Terrasse selbst wird es von mächtigen diluvialen Schichten bedeckt.

In dem Kohlenflötchen — es ist ein circa 20 cm mächtiges Lignitflötz — haben wir offenbar bloß eine pflanzenreichere Entwicklung der von Válya-Dilzsi bekannten Kohlenschichten vor uns, und es ist deshalb nicht ohne Interesse, weil es sich bei Serél, Hobicza-Urik und Farkaspatak, also auf eine Länge von 10 Km, nachweisen läßt, und an allen Ausbissen zu unberechtigten Hoffnungen Anlass gegeben hat. Übrigens wurden diese Lignitbildungen bereits von Kovács erwähnt, und es sind wohl dieselben, die bereits PARTSCH bekannt waren.

Wenn wir zum Schlusse die sarmatischen Bildungen der Strigybucht und des Hátszegertales mit einander vergleichen, so sehen wir, daß sich beide faciell nicht unwesentlich von einander unterscheiden.

In der offenen Strigybucht sind zwar Sandsteine und Tone vor-

handen, daneben aber in großer Menge Mergel, ja sogar Grobkalke entwickelt, während in dem ringsum mehr geschlossenen Hätzeger Tale kalkreiche Sedimente fehlen, hingegen überall mehr oder weniger mächtige Kohlenvorkommen angetroffen werden können. Wir erkennen hierin im Hätzeger Tale im Gegensatze zu der Strigybucht den Einfluß der vom Retyezátgebirge herabkommenden, jedenfalls zahlreichen Gewässer, und die relative Fossil-Armut in der Hätzeger Bucht wird wohl auch durch dieselben physikalischen Umstände begründet.

Koch erwähnt in seiner Arbeit über die Tertiärbildungen Siebenbürgens folgende Lokalitäten unseres Gebietes als Fundstellen sarmatischer Fossilien: Árki, Bujtur (hier, wie an voriger Lokalität, sind unten mediterrane, auf den Höhen sarmatische Bildungen fossilführend vorhanden), Déva-Keresztur, Déva-Szántóhalma, Felső-Pestes, Felső-Szálláspatak, Hätzeg (mir unbekannt), Kersecz, Keresztény-Almás, Lozsád, Lunkány, Macsesd, Magura, Nándor, Petrény (im ungarischen Texte von Kochs Arbeit steht aus Versehen statt dessen auf Pag. 159 unter § 21 Petrozsény; mündliche Mitteilung von Professor Koch und Lörenthey), Rákosd, Rákosd-Nándor, Száraz-Almás, Szt-György-Válya, Tormás, Válya-Dilzsi, Várhely (mir unbekannt).

Von den Lokalitäten Hätzeg und Várhely wird übrigens abweichend von den andern Vorkommen Hornstein mit Planorben erwähnt. Solcher, Planorben führender Hornstein ist mir vorläufig nur als Gerölle aus dem Marosbette bekannt; in Anbetracht dessen aber, daß das Sarmaticum *überall* marin entwickelt erscheint, möchte ich diese Süßwasserablagerung eher für eine jüngere, etwa pliocene, durch die Erosion bereits vollkommen zerstörte Bildung halten.

Im Anschlusse an diese Daten kann eine Beobachtung von allgemeinem Interesse, die die Verteilung der Mollusken im sarmatischen Meere betrifft, nicht unerwähnt bleiben. *Es kann festgestellt werden, daß in der ganzen Strigybucht und auch im Hätzeger Tal im allgemeinen in den höheren sarmatischen Schichten, unabhängig vom Materiale, ein Überhandnehmen der Cerithien bemerkbar wird, und daß sich die Macsesder Facies (Cardienfacies) und die Válya-Dilzsier Facies (Cerithienfacies) gegenseitig ausschließt.*

Sogar bei Nándor, wo sich in die Cardienfauna plötzlich eine Cerithien führende Lage einschaltet, ist eine rechte Mischung beider Faunen nicht vorhanden, es ist vielmehr ein ziemlich rapider Übergang zu bemerken.

#### 4. *Pliocen.*

Für jünger als die sarmatischen Bildungen, also für jüngstes Tertiär, müssen einige Sande und Schotter gehalten werden, die mehrerenorts auf unserem Gebiete sichtbar, auf verschiedenartigen Bildungen aufgelagert erscheinen und vom Diluvium bedeckt werden.

Als Lokalitäten, wo diese Schotter beobachtet werden können, wären unter anderen Szántóhalma, Rusor, die Szentpéterfalvaer Plostina und vor allem das Sibilsthal bei Ohába zu erwähnen. Außerdem sind ähnliche Schotter am rechten Strigyufer auf dem Wege zwischen Puj und Fegyér und bei Nándor zu bemerken.

Vom Walde Tirnova am rechten Sibilseufer aus kann man vor allem gut die Verhältnisse südlich von Szentpéterfalva erkennen.

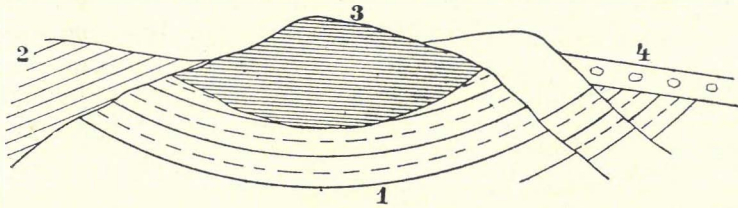


Fig. 46.

1. Daniens, 2. Sarmatische Tegel, 3. Schotter, 4. Diluvium.

Die Danienschichten bilden eine flache Mulde, um weiter gegen Süden darauf unter den sarmatischen blauen Tegeln zu verschwinden. Durch nachträgliche Erosion wurde die Daniemulde weiter vertieft, und in dieser Vertiefung sind nun circa walnußgroße Schotter zur Ablagerung gelangt, die durch einige Wasserrisse prächtig aufgeschlossen erscheinen. Im Gegensatz zu den diluvialen, meist kopf- bis faustgroßen Granitgeröllen, sind die hier sichtbaren, gelb gefärbten Schotter aus faust- bis eigroßen weißen und schwarzen, gut gerundeten Quarzgeröllen gebildet, die mehr oder weniger fest durch Eisenocker verbunden erscheinen. Gegen den höheren Teil werden die strukturlosen Schotterablagerungen feiner und gehen endlich in einen grell ockergelben festen Sand über, in dem ausgesprochene Diagonalstruktur erkennbar wird. (Fig. 46.)

Da ich den eigentlichen Habitus dieser Schotter zum ersten Male bei einem Aufschlusse in der Plostina bei Szentpéterfalva erfaßte, möchte ich sie vorläufig im Gegensatz zu den Diluvialschottern kurz Plostina-Schotter nennen.

Ähnliche Bildungen trifft man bei Ohába-Sibilsthal am rechten Ufer der Sibilsthal wieder. Auch hier werden die Schichten durch einige Wasser-

risse gut entblößt und es ließ sich von oben nach unten folgende Serie von Bildungen erkennen.

1. Circa 3 m mächtiger gelber Sand mit Diagonalstruktur, der vollkommen dem Sande im südlichen Aufschlusse entspricht.

2. Eine circa 1·5 m mächtige Schichte von graublauen Tegeln.

3. Circa 10 m lehmiger Quarzsand und Schotter von erbsen- bis haselnußgroßem Korn, ausgesprochener Diagonalstruktur und sehr spärlichen Brauneisensteinkonkretionen,

4. 3—4 m blauer Tegel.

5. Gelber Lehm von unbestimmter Mächtigkeit.

Ähnliche Bildungen kann man überall am Gehänge zwischen Ohába-Sibisel und Ohába erkennen, bis sie endlich südlich von Ohába wieder prächtig aufgeschlossen erscheinen.

Hier sind gelbe bis blaugraue sandige Mergel mit Kohlenbrocken,

Schutt und Konglomeratlinsen mit über faustgroßen Geröllen von kristallinen Schiefen, Centralgneis und Quarz bemerkbar. Die Geröllstücke, die sogar Fußgröße erreichen, erscheinen auf einer Konglomeratbank beschränkt, und erinnern schon durch ihre bedeutende Größe an jenes Riesenkonglomerat.

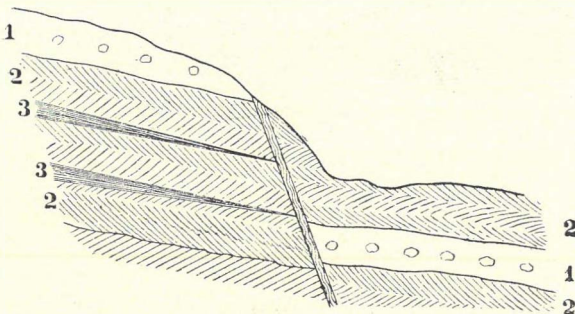


Fig. 47.

1. Konglomerate, 2. Schotter mit Diagonalstruktur, 3. Tegellagen.

das STUR für mediterran hält und von «einem isolirten Hügel nordwestlich von Pestere» erwähnt. Die gelben schotterartigen Lehme, die den größten Teil des Profiles einnehmen, schließen eine dünne, circa 50—60 cm mächtige Schichte von bläulichem, Kohlenstücke enthaltendem Sand ein.

Ein ca 30 cm weiter mit rotem Reibungsmaterialie erfüllter Bruch durchschneidet den ganzen Komplex in westnordwest-ostsüdöstlicher Richtung, und längs dieses Bruches hat sich der nördliche Teil dieser Bildungen um ungefähr 15 m gesenkt. (Fig. 47.)

Zwischen der Sägemühle von Nuksora und Ohába kann man die Überlagerung der roten Daniensbildungen durch diese jüngeren Schotter sehr deutlich erkennen. Das Fallen der Pliocenbildungen ist hier flach ( $\approx 10^\circ$ ) gegen Nordnordwesten gerichtet, während die Danienschichten mit einem Winkel von ca  $35^\circ$  gegen Nordnordost fallen.

Bei Malomvíz, Nuksora, Malajesd, Korojesd, Serel bis gegen Hobicza-Urik hin lassen sich überall auf den höchsten Punkten der niederen Vorhügel des Gebirges diese Schotter- und Riesenkonglomerate in nicht unbedeutender Mächtigkeit konstatieren. Als östlichstes Vorkommen wäre die Paßhöhe von Banicza zu bezeichnen.

Auf der ungarischen geologischen Karte werden sie, da daselbst der Untergrund für Aquitan angesprochen wird, als Mediterran bezeichnet und sind, wie ich mich überzeugen konnte, in ihrer Verbreitung sehr genau angegeben worden. Da es mir aber bei Korojesd im Untergrund sarmatische Fossilien zu finden gelang, können die eben besprochenen lehmigen Schotter und Riesenkonglomerate nur sarmatische oder noch jüngere Bildungen repräsentieren.

Zum Unterschiede von den lehmfreien Plostinaschottern, die wir südlich von Szentpéterfalva kennen, möchte ich diese lehmigen, Riesenkonglomerate enthaltenden Schichten kurz «Riesenkonglomerate» oder «Schutt von Ohába» nennen.

Am rechten Sibiselufer lassen sich diese Bildungen unter den lehmfreien Diluvialgeröllen südlich von Nuksora ebenfalls erkennen.

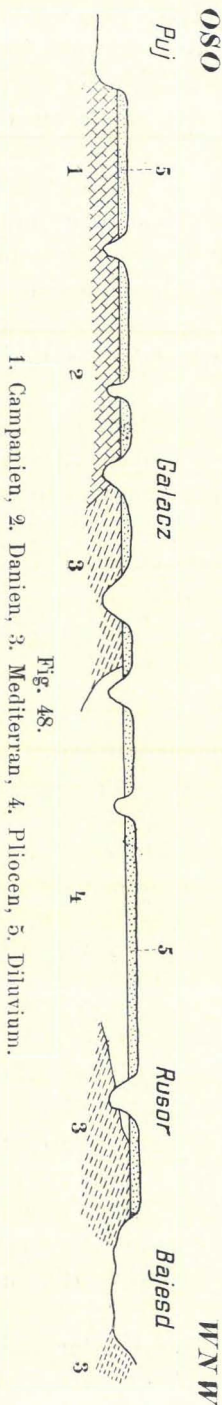
Gut kann man die Überlagerung der Plostinaschotter durch Diluvium am Alsó-Szálláspataker Bache östlich der Kirche studieren.

Von oben gegen unten läßt sich konstatieren:

- |           |   |  |
|-----------|---|--|
| Diluvium: | } | 1. Gelber Lehm mit schrottgroßen Bohnerzkörnern.   |
|           | } | 2. Ein faustgroßes, fast ausschließlich aus Granit bestehendes Gerölle.  |
| Jüngstes  | } | 3. Wallnußgroße Schotter, die fast ausschließlich aus weißen und schwarzen Quarzkörnern zusammengesetzt werden (Plostinaschotter). |
| Tertiär:  | } | 4. Gelber, glimmerhältiger Sand, mit ausgezeichneter Diagonalstruktur.   |
|           | } | 5. Plostinaschotter, sowie in Nr. 3.   |

Ein Übergreifen des Plostinaschotters über die sarmatischen Bildungen auf Danienbildungen selbst, läßt sich in der Szentpéterfalvaer Plostina konstatieren, woselbst die Korngröße des Schotters zwischen Faust- und Eigröße schwankt und einige Lagen durch Eisenocker so fest verbunden erscheinen, daß man Stücke dieses Schotters abschlagen und mit Vorsicht sogar nachhause transportieren kann. Hier in der Plostina lassen sich weder die gelben Lehme von Ohába-Sibisel, noch die Riesenkonglomerate von Ohába konstatieren.

Aus dem Profile Fig. 48 geht hervor, daß die Plostinaschotter zwischen Galacz und Bajesd direkt auf Mediterran lagern und dasselbe läßt



sich in der Válya-Balta erkennen. Südlich von Alsó-Szálláspatak gelang es mir, in dem Plostinaschotter mehr als faustgroße *Braunkohlenstücke als Gerölle* zu finden.

Auf dem Wege von Puj gegen Fegyér kann man in nicht unbedeutender Höhe über dem rechten Strigy-ufer bei 500 m Meereshöhe, also ca 100 m über der Talsohle, auf zwei kleinen Vorsprüngen der cenomanen Hügel taubeneigroße, reine Quarzschotter aufgelagert finden, die wegen ihrer Korngröße und wegen ihrer Lage kaum durch Verwitterung des cenomanen Sandsteines entstanden sein können und eine so große Ähnlichkeit mit dem Plostinaschotter zeigen, daß ich sie in meinem Tagebuch kurzweg als «Pliocenschotter» notierte.

Aus all diesen Tatsachen geht die *Unabhängigkeit der Plostinaschotter von den sarmatischen Bildungen unzweideutig hervor*, und es frägt sich nun vorerst, in welchem Verhältnisse das Riesenkonglomerat von Ohába zu den Plostinaschottern steht. Ich möchte glauben, daß es wohl nicht verfehlt ist, beide für *synchrone Bildungen* zu halten.

Die Blöcke bei Ohába u. s. w. sind, ihrer Größe entsprechend, nur an den Kanten gerundet, ihre polygene Natur, sowie das Zurücktreten des Granitits zeigt außerdem für ihre lokale Entstehung. Bei Válya-Dilzsi gelang es endlich in ihnen sogar Serpentin zu finden, der offenbar nur von den bei Kolczvár oder Nuksora bekannten Serpentinlinsen stammt. In den Schuttbildungen von Ohába-Sibisel lassen sich nun genau dieselben lehmigen Schotter und Sande mit Diagonalstruktur finden, die wir von Alsó-Szálláspatak kennen, und der innige Zusammenhang dieser mit dem Plostinaschotter ist aus der Profilvereihe am linken Sibisel-ufer, sowie aus dem Szálláspataker Aufschlusse zu erkennen.

Auch die Verbreitung des Riesenkonglomerates von Ohába spricht für die Annahme einer synchronen Bildung, denn während die Plostinaschotter auf den Talboden beschränkt bleiben und sich beim Eisenbahneinschnitte von Nagy-Bár auf höchstens 500 m erheben

(bei Válya-Balta 300 m), sind die Schuttbildungen am Fuße der Gebirge und mit diesen parallel in einer Höhe von ca 500—800 m zu treffen, welche Höhe auf diese Weise den Sattel von Banicza nicht unbedeutend überragt. In der Tat sind bei Banicza selbst auf einem Hügel südlich des Eisenbahngeleises typische Riesenkonglomerate und Schuttbildungen zu erkennen.

Die Plostinaschotter und das Riesenkonglomerat von Ohába repräsentieren auf diese Weise, da sie von dem Diluvium vollkommen verschieden sind, eine vordiluviale und postsarmatische, d. h. pliocene, wohl fluviatile Bildung.

Da wir aus dem Hátszeger Tale in halbwegs größerer Menge keine anderen Kohlen, als sarmatische kennen, Braunkohle außerdem ein sehr zerreibliches Gebilde darstellt, ein weiterer Transport von Kohlenstücken aus diesem Grunde ausgeschlossen ist, mithin das bei Szálláspatak gefundene Kohlenstück nur aus den südlich gelegenen sarmatischen Flötzen stammen kann, so spricht schon dieser einzige Einschluß von Braunkohle als Gerölle entschieden für die postsarmatische Entstehung der besagten Schotter.

Außerhalb des Hátszeger Tales sind mir solche Bildungen bei Szántóhalma über Pflanzen führendem fettem, grünlichem Letten, außerdem bei Nándor und bei Szárazalmás, bekannt. Bei Szántóhalma sind sie in den westlich dieses Ortes herabführenden Gräben aufgeschlossen und sind als typische Plostinaschotter entwickelt. Auch die grünen Letten, auf denen sie hier lagern und die von dem, weiter nördlich gegen Déva sichtbaren, festen, blauen, sarmatischen Tegel völlig verschieden sind und sich von diesem außerdem noch durch Fossilmangel und durch zahlreiche Abdrücke von Weidenblättern unterscheiden, möchte ich noch zum Pliocen zählen. *Salix* scheint außerdem den sarmatischen Bildungen zu fehlen, während von KOCH aus dem Pliocen nicht weniger als drei *Salix*arten erwähnt werden. Es ist nicht uninteressant, daß im Klausenburger Museum angeblich von der unweit gelegenen Lokalität Nagy-Barcsa stammende, charakteristische Pliocen-Fossilien, nämlich *Congerina Czjzeki* HÖRN. und *Cardium* cf. *Penslii* FUCHS aufbewahrt werden. Weder KOCH, noch LÖRENTHEY konnten nun zwar in dem Gemeindegebiete von Nagy-Barcsa fossilführende Pliocenschichten finden, allein es scheint mir deshalb noch immer nicht ausgeschlossen, daß die Stücke aus einem der hier besprochenen Gräben stammen.

Bei Nándor sind ähnliche Schotter auf einer weit sichtbaren Abrasionsfläche der jungcretacischen Kalke in einer Höhe von circa 350 m gelagert. Herr HALAVÁTS hält sie an dieser Stelle, wie er die Güte hatte, mir 1902 zu sagen, für sarmatisch, einer Anschauung, der ich jedoch in Anbetracht der Höhenverteilung, nicht vollkommen beistimmen möchte.

Die fast horizontalen mittleren sarmatischen Schichten liegen nämlich bei Hunyad bei circa 250 m Meereshöhe, die höchsten bekannten Schichten, die Cerithien- und Cardienkalke am Vurvu Margomal in 421 m. Nun liegt aber die Abrasionsterrasse von Nándor bis zur Zigeunerkolonie (auf der Spezialkarte 1:75,000 Lázár-Mihály) in einer Höhe von 350—440 m, die Schichten, die auf dieser Abrasionsterrasse liegen, müßten also bei Rákosd ca. in der Mitte des Sarmaticum anzutreffen sein und vielleicht auch sogar dessen obersten Teil bilden. Da die sandigen Tegel, Mergel und Kalke von Rákosd nun aber an alles eher, als an die Nähe mächtiger synchroner Schotterablagerungen schließen lassen, möchte ich auch die Schotter von Nándor für jünger als sarmatisch, also für diluvial oder, da dies mit ihrer Zusammensetzung nicht recht vereinbar ist, für pliocen halten. Allerdings muß man in diesem Falle stets auch an die Möglichkeit eines Absinkens der sarmatischen Schichten längs des älteren Gebirges entlang der Linie Száralmaz—Popesd—Nándor denken.

KOCH hat die Schotter von Száralmaz, die auch ich, wie schon erwähnt, ins Pliocen ziehen möchte, unter Berufung auf STUR, zu den sarmatischen Bildungen gestellt und läßt die Sache so erscheinen, als ob in STURS Bericht die Sande und Schotter als sarmatische, fossilführende Schichten bezeichnet würden.

Ich habe die Lokalität besucht, und konnte in dem südlichen Graben von Száralmaz zu unterst im Bachbette selbst fossilführende sarmatische Tegel und darüber fossilfreie, gelbe, taubeneigroße, lehmfreie Sande und Schotter, die ich im Tagebuch als Plostinaschotter notierte, unterscheiden.

Rein stratigraphische Gründe sind es also, die einen in erster Linie zwingen, die Plostinaschotter von den sarmatischen Bildungen zu trennen und auf diese Weise für Pliocen zu halten. Ob unsere Schotter der pontischen oder levantischen Stufe entsprechen, oder vielleicht beiden, konnte wegen Mangel an Fossilien natürlich noch nicht entschieden werden, das Vorkommen von *Salix* führendem Letten an der Basis der Schotter wurde bereits, seiner Wichtigkeit entsprechend, besonders betont.

Die ausgezeichnete Diagonalstruktur der Schotter, die großen Blöcke, die Kohlenbrocken, die Lagen von Tegel, die Abnahme der Korngröße gegen die Mitte des Tales, endlich die bedeutende Höhe, zu der das Riesenkonglomerat hinansteigt, nämlich 500 m über die Talsohle und 300 m über die Hätzeger Berge, läßt eine lakustre Bildung für unwahrscheinlich, eine torrentielle hingegen als höchst wahrscheinlich erscheinen. Endlich wäre noch auf die Riesenkonglomerate der Hegyes-Drocsa (Blöcke von 1 m<sup>3</sup>), die Lóczy für pliocen oder altdiluvial hält, zu verweisen.\*

\* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. f. 1887.



## VIII. Diluvium und Alluvium.

### 1. *Diluvium.*

Je nach der Höhenlage werden wir im Diluvium zweierlei Erscheinungen beobachten müssen: im Hochgebirge wird sich unsere Aufmerksamkeit auf Gletscherspuren, im Tale auf Terrassenbildung beschränken.

a) *Terrassenbildungen des Hátszegger Tales.* Diese superben Terrassenbildungen, die bereits STUR 1861 aufgefallen sind, können längs sämtlicher Bäche und stellenweise weit in das Hochgebirge hinein verfolgt werden. Ihr Untergrund wird von Gneis (bei Nuksora), Campanien (Puj), Danien (Szentpéterfalva), Mediterran (Bajesd), sarmatischen Tegeln (Macsesd), oder Pliocen (Galacz) gebildet und auf diese Weise ist die Bildung dieser Terrassen als unabhängig von dem darunter liegenden Materiale zu erkennen.

Die Decke einer jeden Terrasse besteht regelmäßig aus einer unteren groben Schotter- resp. Gerölllage, die bis 8 m Mächtigkeit erreichen kann und fast ausschließlich aus Centralgneis besteht und einer höheren Lage von gelblichbraunem, bohnerzführendem Lehm. Die Bohnerzlagen sind offenbar als Sumpfbildungen zu deuten. Diese Terrassenbildungen sind auch von INKEY neuerdings hervorgehoben worden.

Herr HALAVÁTS vermeint 1896 drei Terrassen, in einer Meereshöhe von

550 Meter,

512    «

440—450 Meter

erkennen zu können.

Vor allem möchte ich betonen, daß es mir nicht zweckmäßig erscheint, die Terrassen mit irgend einer Höhenlinie bestimmen zu wollen, da sich auf den ersten Blick zeigt, daß sich alle Terrassen gegen den Strigy senken, während eine jede Höhenlinie horizontal, also quer über die Terrasse verläuft. Ich möchte daher die tiefste Terrasse mit I, die nächste mit II u. s. w. bezeichnen.

Da mehrere Bäche im südlichen Teile des Tales auf einer höheren Terrasse fließen und erst weiter im Norden oft unter neuerlicher selbstständiger Terrassenbildung ihr Bett vertiefen, so erfolgt vielenorts ein Verschneiden der einzelnen Terrassen, was ihr Studium bedeutend erschwert.

Riu Mare, diese Hauptader des Hátszegger Flußnetzes, wird überall von Boldogfalva bis Osztró von einer gegen oben stets niedriger werden-

den Terrasse begleitet. Auf dieser Terrasse sind als bedeutendste, leicht wiedererkennbare Orte das Schloß von Boldogfalva und die Kirche von Uncsukfalva gelegen. Dieser Terrasse entsprechen am linken Ufer des Riu Mare jene zwei Erhöhungen, die man nördlich von Totesd und bei Haczasel erkennen kann. Als höchste Punkte auf der Terrasse von Totesd kann die LÓNYAysche Maiererei bezeichnet werden. Sowie der Riu Mare von Malomviz an, hat der Sibisel vom Szacsaler Park an sein Bett in diese Terrasse vertieft; rechts vom Sibisel ist die alte Römerstrasse (der sog. Trajanweg) auf dieser Terrasse geführt. Gegenüber der Eisenbahnstation ist auch bei Balomir ein Stück dieser Terrasse (I) erhalten geblieben. Ihre Höhe variiert zwischen 340 und 350 m.

Die nächst höhere Terrasse Nr. II ist südöstlich von Baresd und oberhalb des Szacsaler Parkes deutlich zu erkennen und bildet in Szentpéterfalva jene Abhänge, an denen die zahlreichen Dinosaurierreste gefunden werden. Bei der Plostina steigt sie bis 450 m, bei Baresd bleibt die Höhenlinie 350 eine Zeitlang ihre Grenze. Da südlich des Szacsaler Parkes der Sibisel noch auf der ersten Terrasse selbst fließt, kann man bei Szentpéterfalva nur eine Sibiselterrasse (II) erkennen.

2 Km südöstlich von Szacsal bildet die Höhenlinie 400 die Grenze einer dritten Terrasse (III), die sich von weitem zwischen Dilmapojeni im Nordosten und Plostina im Südwesten erkennen läßt. Die beiden genannten Punkte ragen als 87 resp. 50 m hohe Wölbungen hervor. Auf diesen beiden Wölbungen konnte ich eine Bedeckung durch Diluvialschotter nicht konstatieren.

Complicierter sind die Verhältnisse südöstlich der Csopea—Plostinaer Linie. In der Válya-Balta kann man vor allem dort, wo die Strasse diese Wasserader überbrückt und ansteigt, eine wohl ausgeprägte Terrasse erkennen, an deren Fuß das Eisenbahngleise gegen Kőalja verläuft. Südlich des Cenomanvorkommens der Válya-Balta ist auch noch eine niedrige Spur dieser Terrasse zu erkennen. Östlich davon ist eine zweite, hierauf eine dritte, gegen Nuksora hin endlich noch eine vierte Terrasse sichtbar. Südöstlich von Nuksora kann man noch einen abgeflachten niederen Höhenzug (Pliocen?) bemerken.

Es läßt sich nun feststellen, daß die südöstlich der dritten Terrasse (zwischen Csopea und Plostina) befindliche Terrasse der Válya-Balta der II. Terrasse entspricht, in Folge dessen die beiden tieferen Terrassen der Válya-Balta die Hátszegtaler Terrasse Nr. I repräsentieren. Auf der Terrasse südlich der Válya-Balta-Terrasse Nr. II liegt die Gemeinde Nuksora und diese muß dermaßen der Terrasse Nr. III entsprechen. Hier steigt also Nr. III von 450 auf 600, Nr. II von 380 auf 450, Nr. I von 330 auf 380 m.

Am Bache zwischen Macsesd und Kőalja-Ohába können wir eine

Terrasse, bei Kőalja eine am rechten Ufer, bei Macsesd zwei (?) übereinandergelagerte Terrassen östlich dieser Gemeinden erkennen. Bis Paros ist keine weitere Terrasse zu erwähnen. Bei Alsó-Szálláspatak kann man nun erkennen, daß die Terrasse von Kőalja der II. Terrasse entspricht und nur südöstlich von Kőalja-Ohába sind niedrige Spuren der Terrasse Nr. 1 erhalten. Die beiderseits von Macsesd bis Paros sichtbare Terrasse muß der III. Terrasse entsprechen.

Die Höhenverhältnisse sind: Nr. I 348 bis 380, Nr. II 380 bis 450, Nr. III 450 bis 600 m.

Im Fehérvízgraben ist die Terrasse Nr. I von 360 bis 418, Nr. II von 418 m Meereshöhe, darauf eine weitere, deren Höhe zwischen 400 und 450 m schwankt, eine dritte Erhebung (Terrasse?) zwischen 450—600 m gelegen.

Bei Puj kann man bloß zwei Terrassen, eine südlich und eine nördlich des Bahngleises, erstere von 380 bis 440, letztere von 450 bis 600 m unterscheiden.

Bei Kis-Bár ist endlich nur eine einzige Terrasse von ca 460—500 m zu erkennen. Am besten läßt sich das Höhenverhältnis der Terrassen in der beiliegenden Tabelle zum Ausdruck bringen.

Die tiefste Terrasse schwankt zwischen 330—418 m, die folgende zwischen 350 und 500, die dritte endlich zwischen 400 und 600 m. Hieraus geht im Hátszegger und Pujer Tale mit Sicherheit die Existenz wenigstens dreier Terrassen hervor.

Terrasse	Nagy-Sebesviz	Válya-Balta	Szálláspatak	Fehérvíz	Galacz	Puj	Kisbár
I.	330—350	330—380	348—380	360 —418	—	—	—
II.	350—450	380—450	380—450	400 —450	400—450	380—450	420—450
III.	400—500	450—600	450—600	450(?)—560	—	450—600	460—500

Nimmt man nun noch den Umstand in Betracht, daß südlich von Nuk-sora vielleicht noch eine Terrassenspur von über 600 m vorhanden ist, so ist die Existenz einer vierten Terrasse nicht ganz unmöglich. Wir sehen gleichzeitig aus der beigefügten Tabelle, daß sich die Höhenziffern mit den von Herrn HALAVÁTS gegebenen Ziffern nicht decken.

INKEY hat uns in dem Hátszegger Tale mit einem sehr interessanten Fall von rückschreitender Erosion bekannt gemacht.

Man kann erkennen, daß das östliche Hátszegger und das Pujer Tal im wesentlichen durch zwei Systeme paralleler Linien drainiert werden, die sich längs der Linie Csopea—Plostina—Dumbrava in einem spitzen Winkel treffen. Auf der Ostseite des Riu-Mareflusses kann man im ganzen

10 gleichgerichtete Gräben, die das rechtsseitige Flußnetz des Riu Mare im Hátszegez Tale bilden, erkennen.

Das Entwässerungssystem des Pujer Tales wird durch eine Reihe, von der Válya-Balta parallel gerichteten Gräben (über 16 auf 12 Km) gebildet, die mit dem westlich gelegenen Szentpéterfalvaer Flußsystem einen spitzen Winkel bilden. Durch erfolgreiche rückschreitende Erosion eines dem Szentpéterfalvaer System angehörigen Grabens wurde der westlichste Zufluß des Pujer Tales in den Flußbereich des Riu Mare gezogen.

Bei Nuksora läßt sich noch ein altes schottererfülltes Flußbett des diluvialen Sibisel erkennen, das gegen die Válya-Balta führt und die Verteilung der diluviumfreien, resp. nicht abgehobelten Höhen Dumbrava, Csopea, Plostina bezeichnen eine nur durch den Sibisel durchbrochene hydrographische Grenze, welche heutzutage den Lauf des Sibisel in schräger Richtung schneidet.

Die Grenzverschiebung des ehemals zum Pujer Tale gehörigen Sibisel, die hier stattgefunden hat, läßt sich nur durch den Lauf der beiden Hauptflüsse Riu Mare und Strigy erklären. Beide erreichen in ca. 500 m Meereshöhe das Niveau des Hátszegez, resp. Pujer Tales und vereinigen sich in ca 300 m Meereshöhe bei Váralja-Hátszeg. Der Strigy braucht, um sich auf dieses Niveau zu senken, 26, der Riu Mare bloß 18 Km, und das Gefälle des ersteren ist bloß 0·76%, während das des letzteren 1·1% erreicht. Diese erodierende Überlegenheit des Riu Mare findet auch darin ihren Ausdruck, daß dieser sein Bett bis Malomvíz in die erste Terrasse vertiefte, während der Strigy bereits bei Bajesd noch auf der zweiten Terrasse fließt. Infolge dieser stärkeren Erosion des Riu Mare hatten auch seine östlichen Parallelgräben, so der dem jetzigen Szentpéterfalvaer Tale entsprechende Graben, größere Erosionkraft, und so einer war es, der dem langsamer fließenden Sibisel in die Flanke fiel.

Den Zeitpunkt, wann diese Bettverlegung des Sibisel stattfand, werden wir, da das Válya-Balta-Bächlein nicht einmal die jüngste in der Válya-Balta befindlichen Terrasse gebildet haben kann und im Sibiseltale von Nuksora bis Szentpéterfalva seit dem Durchbruche keine weitere Terrassenbildung stattfand, ganz an das Ende des Diluviums versetzen.

Im Strigyttale und im Tale des Szászbaches sind diese typischen Terrassenbildungen nördlich von Váralja-Hátszeg und bei Alvincz, Szászsebes ebenfalls, aber viel weniger ausgesprochen vorhanden und im Hochgebirge läßt sich an vielen Orten eine ehemalige höhere Lage der Haupt- und Nebenflüsse konstatieren. So fließt z. B. der Sibisel von Nuksora bis an die Lolája am Fuße einer wohlausgeprägten und nicht eben niedrigen Terrasse und am Riu Mare ließen sich mehrerenorts, so beim Kroó, bei Guraszlátye, am Fuße des Berges Tomeasa, ferner bei der Jagdhütte un-

Fogararas 67 Km<sup>2</sup>.

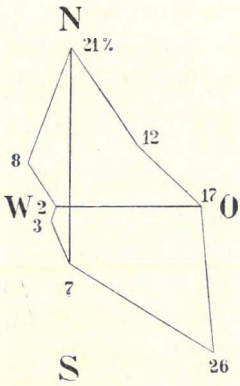


Fig. 49.

Páring 23 Km<sup>2</sup>.

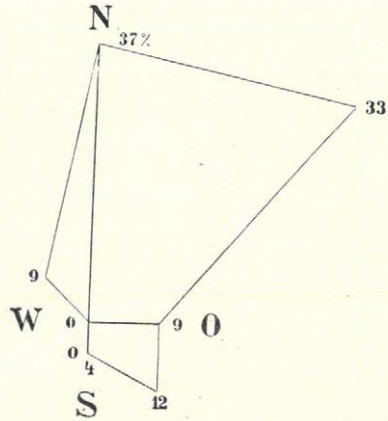


Fig. 50.

Retyezát 47 Km<sup>2</sup>.

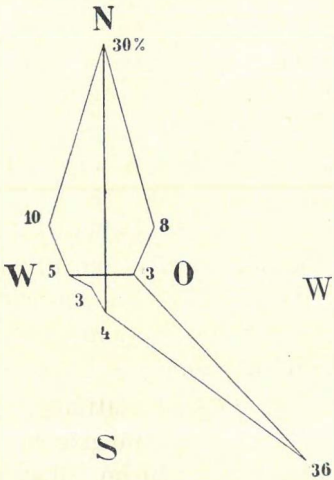


Fig. 51.

Boreszku 16 Km<sup>2</sup>.

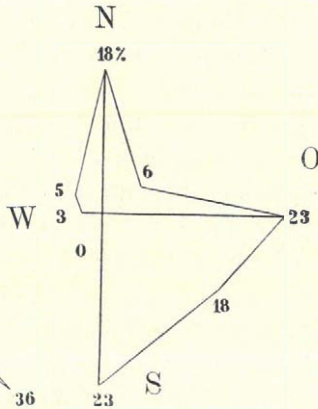


Fig. 52.

Sarkó 13 Km<sup>2</sup>.

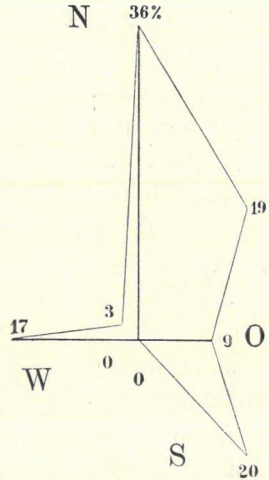


Fig. 53.

weit Gura-Apilor, bald Terrassenbildungen, bald aber (sehr schön an letztgenanntem Orte) Strudellöcher ehemaliger Wasserläufe konstatieren.

II. Die Bildungen der Terrassen, mit den Eiszeitvorgängen in Zusammenhang bringend, müssen wir unser Augenmerk auf die Glacial-Erscheinungen unseres Gebirges lenken. Die Geschichte der Glacialstudien in den transsylvanischen Alpen wurde oft geschrieben: LEHMANN findet Eisspuren, PRIMICS keine, INKEY glaubt zwar an eine Vereisung, glaubt jedoch, daß keine gerade unwiderleglichen Beweise dafür vorliegen, SCHA-

FARZIK weist im Krassó Szörényer Gebirge Glacialspuren nach, und durch DE MARTONNE wird die Frage endgiltig erledigt.

Die über 1800 m gelegenen Teile unseres Gebietes waren jedenfalls vereist, es waren Gletscher am Páreng, Godeanu, Muntye-Mik, am Retyezát, am Vurvu Petri vorhanden. Im Szászsebeser Gebirge trug der Surian einen kleinen Gletscher. Circustäler sind am Páreng, noch typischer am Retyezát, ferner am Vurvu Petri (Ostseite), Godeanu und am Muntye-Mik vorhanden. Am Páreng zeigen sich Spuren einer doppelten Glaciation.

Da ich kein vereistes oder typisches, ehemals vereistes Gebiet aus eigener Anschauung kenne, so habe ich bei meinen Streifzügen im Retyezátgebirge diesen Erscheinungen nur wenig Beachtung geschenkt und möchte mich durchaus nur auf MARTONNE und LÓCZY'S Beobachtungen berufen, die die Schneegrenze zur Glacialzeit auf 1800 m veranschlagen. In der Tat fallen auch alle Circustäler des Retyezát in die von MARTONNE gegebene Zone.

In einem Vortrage, anlässlich des IX. internationalen Geologen-Kongresses, brachte Professor DE MARTONNE eine Fülle von Material über die Vereisung der Karpaten vor und ihm für seine Erlaubnis bestens dankend, reproduziere ich anbei einige Figuren, welche die Erstreckung der Gletscher in die einzelnen Himmelsrichtungen veranschaulichen, sowie die Daten über den Grad der Vereisung in unserem Gebiete.

Nach LÓCZY (nicht publizierter Brief) und DE MARTONNE wären die tiefsten Gletscherspuren im Bucura- und Petrillatale in einer Höhe von 1650—1700 Meter zu finden. Gletscherschrammen gelang es DE MARTONNE in Páreng, INKEY im Petrillatale und mir selbst in ausgezeichneter Erhaltung im Scorotatale (1000 Schritte westlich der Stina) auf einem polierten Verrucanofelsen zu entdecken; Rundhöcker sind in unserem Gebiete eine weit verbreitete Erscheinung. Moränenartige Bildungen sind von SCHAFARZIK, INKEY und MARTONNE an verschiedenen Stellen erwähnt worden.

Die Ursache der Vergletscherung wäre, nach DE MARTONNE, in einer relativ rapiden Erhebung des ganzen Gebietes zu suchen. Zur Würdigung der von MARTONNE gegebenen Gletscher-Diagramme sei auf den schon von INKEY betonten Umstand gewiesen, daß die Niederschlagsmengen am Südabhange der Karpaten jene des Nordabhanges um ein bedeutendes übertreffen. (CHOLNOKY: Földtani Közlöny, 1903, Vol. XXXIII, pag. 482.)

## 2. *Alluvium.*

Die Alluvien der Jetztzeit sind nur als die unter dem Einflusse eines trockeneren Klimas stehende Fortsetzung der hydrologischen Verhältnisse der Eiszeit zu betrachten.

Nur zwei Flüsse, der Strigy bei Váralja und der Zsildurchbruch beanspruchen ein erhöhtes Interesse.

Der Strigy verließ wohl zur Pliocenzeit die Niederung von Hátszeg, grub sich in die festeren Gneise von Csopea—Váralja-Hátszeg und verbreitete dabei später während der Diluvialzeit dieses Bett noch ganz bedeutend. Es wäre höchstens zu erwähnen, daß sich in diesem Durchbruche Terrassenspuren finden.

Die Geschichte des Zsildurchbruches ist komplizierter und, wie mir scheint, unzureichende Erklärungen wurden schon von INKEY, MRAZEC und DE MARTONNE geboten.

1. INKEY. Der Zsil floß ursprünglich über Banicza in das Strigytal. Durch rückschreitende Erosion gelang es einem Bache am Südfuße der Karpaten, den Szurduk-Paß durchsägend, dem Zsil in die Flanke zu fallen und ihn nach Süden zu lenken.

2. MRAZEC. Der Zsildurchbruch besteht seit dem oberen Miocen. Er ist weder eine Spalte, noch eine Verwerfung, trennt jedoch zwei verschiedene Gebirgstypen, denn im Osten des Zsildurchbruches zeigt das Gebirge alpinen, im Westen Mittelgebirge-Charakter. Scheint mit einer Quersynklinale des Mesozoicum zusammenzufallen. (Handschriftliche Notiz von Professor MRAZEC in meinen Korrekturbögen.)

3. MARTONNE. Es lassen sich Terrassenbildungen 30—100 m über dem heutigen Niveau des Zsildurchbruches konstatieren. Ursprünglich flossen die Gewässer der Zsiltalregion gegen Südwesten (über die Neocomkalkzone) zur Donau. Durch die oberkretazische Bewegung war der «Ur-Zsil» gezwungen, sein Bett in die kristallinen Schiefer dieser Region zu vertiefen. Die *Cerithium margaritaceum*-Schichten dringen über Merisor in das in voroligocener Zeit entstandene Zsilbecken und haben keine Verbindung mit Rumänien. Zur Mediterranzeit floß der Zsil über Merisor in den Strigy. Im Pliocen hebt sich das Zsilbecken, es entsteht die subkarpatische Depression und hiedurch werden die heutigen Verhältnisse bewirkt.

Schauen wir nun, wie dies mit unseren bisherigen Erfahrungen übereinstimmt. Wir konnten folgendes konstatieren: Zur Eocenzeit floß der «Ur-Zsil» durch das Csernatal gegen Südwesten. Im Oligocen drang das Meer von hier aus in die Zsiltalniederung ein, durch die altmiocene Faltung wurde die Verbindung des Zsiltales mit Rumänien unterbrochen, zur Mediterranzeit existierte keine Wasserverbindung mit dem Hátszeg-Tal, die torrentiellen Pliocenschotter sind auf der Hátszeg-Zsiltaler Wasserscheide (750 m) vorhanden, sie steigen auf circa 800 m. Weder die Diluvialterrassen des Hátszeg-Tales, noch die Terrassen des Zsiltales können in einer solchen Höhe beobachtet werden. Zur Diluvialzeit muß, wie dies übrigens auch durch die Terrassen im Zsildurchbruche bewiesen wird,

bereits der jetzige Zsildurchbruch, sowie die Wasserscheide bei Banicza existiert haben. Das Alter des Zsildurchbruches ist daher jedenfalls pliocen und wir müssen, da durch die altmiocene Faltung der Zusammenhang zwischen dem Zsital und dem Csernatale unterbrochen wurde, an einen mediterranen Stauungssee denken. Dieser See war es, der durch Rückschreiten der Erosion eines südkarpatischen Baches, vielleicht schon zur sarmatischen Zeit, drainirt wurde.

Man braucht nur die von MRAZEC gegebene Karte des Flußsystems zu betrachten, und die beiden von einander unabhängigen Flußsysteme,

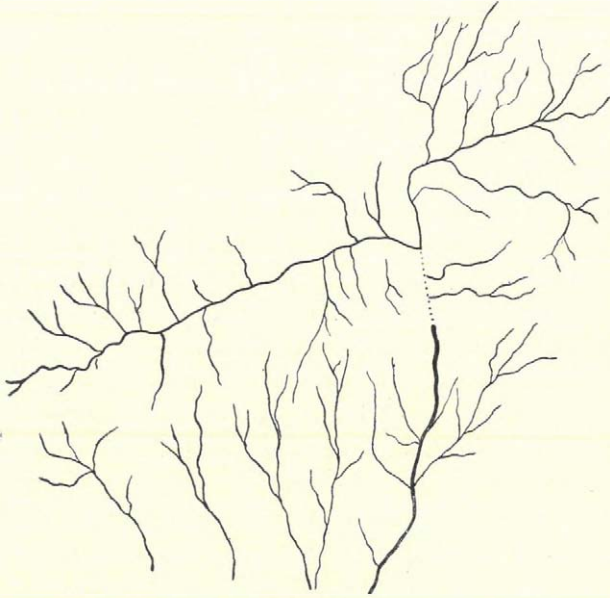


Fig. 54.

Zsilniederung und rumänische Ebene, ergeben sich von selbst. Zur Übersicht wurde von diesem Kärtchen auch in Fig. 54 eine Skizze gegeben.

Übrigens ist diese Wasserscheide schon durch das bloße Betrachten der Spezialkarte 1 : 75,000 aus dem Winkel, indem die im Zsildurchbruche in den Zsil mündenden Bäche an diesen stoßen, zu erkennen. Es sei speziell auf Isvoru und Polatsch (Polatistye) einerseits, auf Bratu Sadul u. s. w. andererseits verwiesen.

Professor DE MARTONNE hat mich darauf aufmerksam gemacht, daß man im ganzen Retyezátgebirge u. s. w. in der Höhe von rund 1700—2000 m eine Art vorglaciale Terrasse oder Peneplaine findet, aus der sich der Grat des Retyezát mit einer durchschnittlichen Höhe von 2300 m erhebt. Möglicherweise wäre bereits diese Terrasse als ein Werk eines «Ur-Lepuzs-



nyik» zu deuten, der in seinem Laufe ursprünglich überall den weichsten Sedimenten gefolgt und erst später auf den widerstandsfähigeren Petrangranit gestoßen wäre. MARTONNE setzt zur Erklärung des Eiszeitphänomens in den Südkarpaten eine spättertiäre Erhebung voraus (eventuell würde diese mit unserer postoligocen-antemediterranen Bewegung zusammenfallen) und es läßt sich nachweisen, daß alle Hochgebirgstäler unserer Region, mithin auch der Lapuzsnyik, in vorglacialer Zeit bestanden haben, ihre Bettvertiefung daher von der postoligocenen Hebung wahrscheinlich beeinflußt wurde. Da nun die Terrasse um nicht vieles höher ist, als der in postoligocener Zeit gehobene und seither wieder abgetragene Sztenuletje, so kann man vielleicht auch die Hebung der Terrassen Slevein-Boresku resp. Peneplaine für postoligocen halten. Wurde die Terrasse, resp. Peneplaine nach dem Oligocen gehoben oder, was dasselbe ist, einer stärkeren Erosion ausgesetzt, resp. zerstört, so ist sie jedenfalls oligocen oder noch älter. Nun wissen wir, daß zur Danienzeit ein großer Süßwasser-See das Hátszeger Tal bedeckte und schon die bloße Existenz dieses Sees, der sich über ganz Siebenbürgen erstreckte, setzt die Existenz eines großen kontinentartigen Landeskomplexes voraus. In der Tat sind *Nautilus danicus*-Schichten bloß im Nordwesten und Südosten Europas bekannt geworden und hiemit haben wir jenen Zeitpunkt gefunden, wo sich in Siebenbürgen eine große kontinentale Peneplaine entwickeln konnte, da das Eocenmeer unser Gebiet bereits neuerdings im Nordosten und im Süden umspülte. Die reiche Wirbeltierfauna mit ihren ungeheuren Formen kann ihrem Nahrungsbedürfnisse ebenfalls nur unter jenen physikalischen Bedingungen Genüge geleistet haben, wie sie eine Peneplaine bietet.

Von zoologisch-paläontologischer Seite läßt sich über Diluvium und Alluvium nur wenig berichten. Die diluvialen und prähistorischen Knochenfunde wurden von TÉGLÁS und KOCH zusammengestellt und es fanden sich mehrerenorts *Elephas primigenius*, *Hyena spelæa*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelæus*, *Equus primigenius*, *Cervus megaceros*, *Cervus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Bos taurus*, *Bos primigenius*, *Bos urus*, *Bison priscus*, *Castor fiber*. Von KOCH werden außerdem *Canis lupus*, *Canis familiaris*, *Meles taxus*, *Lepus timidus*, *Sus scrofa*, *Capra hircus*, *Ovis aries* erwähnt. *Bos urus* hat nach alten Kroniken noch im XVIII. Jahrhundert in Siebenbürgen gelebt. Der südlich von Malomviz ansteigende Berg führt den Namen Magura Zimbrului, was zu deutsch «Auerochs-Berg» bedeutet. Von den übrigen, heutzutage bereits selteneren Formen wären in Siebenbürgen die jetzt wieder gehegte *Capra rupicapra*, ferner *Ursus arctus*, *Felis lynx* und als erst jüngst ausgestorben *Castor fiber* zu erwähnen.

## TEKTONISCHER TEIL.

Im stratigraphischen Teil unserer Arbeit haben wir die Schichtreihe in unserem Gebiete teils direkt in Folge der darin enthaltenen organischen Einschlüsse, teils indirekt durch Lagerungsverhältnisse festzustellen versucht, hier müssen wir vor allem das Verhalten der einzelnen Niveaus zu einander feststellen, um hierauf auf Grund dieser Erfahrungen den Versuch zu unternehmen, die tektonischen Vorgänge in den einzelnen Teilen zu erklären und endlich zusammenfassend eine historische Übersicht über das ganze Gebiet geben zu können.

Stellenweise läßt sich schon, wie MURGOCI betont, eine Diskordanz zwischen den oberen und unteren kristallinen Schiefen erkennen, sie ist jedoch nur auf einem Teil am äußersten Ostrande unseres Gebietes beobachtet worden und so können wir diese problematische Schichtstellung in folgenden wohl unberücksichtigt lassen.

Von paläozoischen Bildungen ist auf unserem Gebiete relativ wenig vorhanden. Die Schichten sind überall hochgradig gestört, bis in die höchsten Regionen der transylvanischen Alpen emporgetragen und erscheinen zusammen mit den kristallinen Schiefen gefaltet. Südwestlich von unserem Gebiete in weniger gefalteten Regionen konnten BÖCKH, v. ROTH und SCHAFARZIK konstatieren, daß der dortige Granit jünger ist als die oberkristallinen Schiefer, SCHAFARZIK konstatierte, daß die Verrucanobildungen auf jenem diskordant aufgelagert erscheinen, daß der Lias über dem Verrucano hinweggreift und oft direkt auf den älteren kristallinen Schiefen ruht. Dasselbe läßt sich auch aus MRAZEC's Beobachtungen entnehmen.

Daß vor der Ablagerung des Diabastuffes irgend eine stärkere Faltung stattgefunden hatte, kann man aus dem Profile bei Ilova und Fulgu kaum entnehmen, während allerdings MRAZEC's Profile auch für eine solche Annahme sprechen.

Sogar die Dogger-Sandsteine scheinen bei Ilova nur von denselben Bewegungen, die die älteren kristallinen Schiefer beeinflussten, ergriffen.

In unserem Gebiete läßt sich fast genau dasselbe konstatieren: der Verrucano ist nur stellenweise, so z. B. bei Scorota oder Sorbele unter dem Liasschiefer zu erblicken; die Triaskalke lagern diskordant auf den älteren paläozoischen Phylliten, die Liasschiefer legen sich bald an Granit, bald an kristalline Schiefer der oberen Gruppe, im Zsiltale werden die Diabastuffe ebenfalls von einer großen Störungslinie geschnitten.

Der Dogger(?) der Válya-Balta ist ebenfalls in den Gneis gefaltet, außerdem kennen wir aber Dogger(?) aus der Gegend von Tustya und Oláhpián, Orte, die am Abfalle der kristallinen Schiefer gelegen sind, wo er jedoch mit diesen zusammengefaltet erscheint.

Direkt läßt sich auf diese Weise nur lokal eine starke vorliassische Bewegung erkennen, doch kann dieselbe auf andere Weise wahrscheinlich gemacht werden.

Welches der Grund für das Aufquellen des Granites war, läßt sich noch nicht ermitteln, von Devon kennen wir aus dem Retyezátgebiete mit Sicherheit noch nichts, aus der wenig gestörten Pojána Ruszka sind jedoch altpaläozoische Tuffe, Schiefer und diskordant darauf dolomitische Kalke bekannt.

Es ist nicht unmöglich, daß die bisher von SCHAFARZIK und mir noch in die obere Gruppe der kristallinen Schiefer gestellten Sericitschiefer, sowie MRAZEC'S Grünschiefer diese paläozoischen Bildungen im Retyezát- und Lotrugebirge repräsentieren. Die von mir im Osten des Retyezát als metamorphe Lias(?) -Schiefer ausgeschiedenen Sedimente möchte ich jedoch nicht zu den paläozoischen Bildungen oder den wohl gleich alten Konglomeraten von Brezoiu gestellt wissen und zwar deshalb, weil aus den relativ wenig veränderten präkarbonischen Schiefen der Pojána Ruszka keine Quarzsandsteine bekannt sind, diese aber im Osten des Retyezát eine nicht unbedeutende Rolle spielen.

Lias erscheint auf diese Weise am Nord- und Südabhange des Retyezátstockes, die Schenkel einer großen Antiklinale bildend, gelagert, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß er seinerzeit das ganze Retyezátgebirge bedeckte, das mithin «zur Zeit des Lias das Gebirge noch nicht bestanden hat, wenigstens noch nicht in dem heutigen Sinne gefaltet war».

Die Anordnung der kristallinen Massive würden, nach MRAZEC, den älteren Bauplan verraten.

Das schon in vorliassischer Zeit auf unserem Gebiete Erosion gewirkt haben muß, mithin ganz bedeutende Höhendifferenzen vorhanden waren, läßt sich jedoch aus dem vielenorts konstatierten Fehlen der paläozoischen Schiefer, der Diskordanz zwischen diesen und der Trias, aus der lokalen Natur vieler Konglomerate der älteren Zeit erkennen und der Kohlengehalt des Lias bei Volkány-Holbák, der Anthracitgehalt der Mulde von Schela, die kohligen Schiefer im Szurduk und Kimpulunyág, die Konglomerate am Drechsan und die Liaskohle bei Anina-Steierdorf sprechen alle für die Nähe eines liassischen Festlandes.

Zwischen die liassischen Schiefer und die Diabastuffe schaltet sich das Grundkonglomerat der Válya-Balta, jenes von Oláhpián, Toplicza und dem Zsijecz ein. Es ist dies, wie die nur wenig gerundeten Blöcke zeigen, überall an Ort und Stelle entstanden.

Auch diese Bildungen werden jedoch von dem großen Szárkó-Lepuznyik-Zsil-Lotrubruche geschnitten.

POMPECKJ hat eine Karte der Verbreitung von Land und Wasser zur Liaszeit gegeben, und als trockenes Land bezeichnet er ein Gebiet, das ungefähr der heutigen Walachei entsprechen würde. Der Umstand, daß die Liasschiefer bei Schela Antracit führen, im Zsiltale nur mehr Graphitspuren vorhanden sind, am Nordfuße des Retyezát hingegen Kohlenspuren größtenteils fehlen, kann wohl als Stütze für diese Annahme gedeutet werden. Mit dieser Behauptung sind die Beobachtungen HERBICHS, der im Szeklerlande einen anderen Liastypus als bei Brassó erkennt, zu vergleichen.

Diskordant über alle älteren Bildungen greifen die ober-jurassisch-untercretacischen Kalke über. In ausgiebigerer Weise als die weichen Liassedimente — vernichtet, weil sie viel weniger als diese durch Einfalten und Einbrüche in das Gneisgebirge den Einflüssen der Erosion entzogen, sondern nach einer der großen Faltungen dem Gebirge deckenförmig aufgesetzt erscheinen — folgen sie bereits vielenorts als Randbildung dem Bau der Depression. Die Perioden der intensivsten Faltung werden wir daher in unserem Gebiete in mitteljurassische Zeit verlegen.

Es läßt sich nicht mehr entscheiden, ob der Tithonkalk dereinst unser ganzes Gebiet bedeckte oder ob der zentrale Teil des Retyezát nicht bereits damals aus dem Meere emporragte. Das Emporragen des Tithon auf 2000 Meter am Piatra lui Jorgován kann nicht als Argument für eine ehemalige Tithonbedeckung des Retyezát angesprochen werden, denn dies ist, wie gezeigt werden soll, nur das Werk einer postoligocenen Bewegung und bezeichnet nicht die ursprüngliche Höhe der Juraablagerungen selbst; was sich außerdem gegen die Inselnatur des Retyezát einwenden ließe, wäre der Mangel an Strandbildungen im Tithon. Da nun aber die eventuellen Strandbildungen unbedingt näher an den Kern des Retyezát gelegen gewesen sein müssen und naturgemäß auch eine topographisch höhere Lage innegehabt haben als der gleichzeitige Kalk, ist es ja natürlich, daß in nachtithoner Zeit vor allen sie der Abrasion zum Opfer geworden sein müssen und dies umsomehr, als sie als Sandsteine, Mergel u. s. w. gewiß weniger Widerstand geleistet haben können, als die küstenfernen, tiefer gelegenen festen Kalke. Daß in der Tat eine ausgedehnte nachtithone Erosion stattfand, zeigen uns die spärlichen Tithonkalkketten, die am Retyezát und Pareng erhalten blieben.

Das Fehlen von Tithonkalk am Lapuznyik scheint eher für die ehemalige Inselnatur des Retyezát zu sprechen, obgleich, wie gesagt, ein positiver Beweis, da wir keine Strandbildungen kennen, noch fehlt.

In der Mitte des Gebirges im Cserna-Zsil-Zsijecz und Lotrutale finden wir vorwiegend jurassische graue, zum Teil geschichtete Kalke, während

sich die koralligenen, höhlenreichen, weißen, rotgeäderten Kalke um die Hátszeger Bucht schmiegen. Mittlere Kreide fehlt und das von Norden vordringende Cenoman lagert sich auf die zum Teil bereits erodierten Kalke und auf die älteren Gesteine.

Es findet die Hátszeger Bucht offen, das untere Marostal und die Hátszeg—Karánsebeser Linie sind jedoch, wie es scheint, noch geschlossen. Ebenso scheint die Linie Nagyág—Boicza—Brád—Kőrösbánya, längs der, wie PETHŐ hervorhebt, die sog. «Lokalsedimente» zu verfolgen sind, zu fehlen. In die tithone Depressionslinie Cserna—Zsil—Lotru kann es nicht mehr dringen.

Einige Niveauschwankungen, wie mir scheint, auch der Einbruch des Strigytals (und der Linie Nagyág—Kőrösbánya?) finden vor dem Campanien statt, hierauf folgt nach neuerlicher Vertiefung des Meeres, das auf diese Weise im Campanien seine größte Tiefe erlangt, wieder eine allgemeine aufwärts gerichtete Bewegung, die das senone Meerbecken allmählich in einen Süßwassersee verwandelt. Dieser Danien-Süßwassersee breitet sich offenbar nun infolge lokaler Bewegungen in der Pojána Ruszka noch etwas weiter über die älteren Sedimente, im allgemeinen wirkt aber die Strandverschiebung, vielleicht das Entstehen von größeren Flußsystemen drainierend, auf die ganze Gegend.

Das aquitane Meer, das unsere Gegend zum Teil wieder unter Wasser setzt, verhält sich sehr eigentümlich, indem es in das seit frühcretacischer Zeit verschlossene Zsital eindringt, und so lokal eine Gegend für sich erobert, die sogar der cenomanen Transgression verschlossen geblieben war: offenbar nur eine Folge der paläogenen Erosion.

Wieder ist nach dem Aquitanien eine Unterbrechung in der Reihe der Sedimente zu konstatieren und wieder muß eine Veränderung im Bodenrelief stattgefunden haben, denn die Tegel und Sande der zweiten Mediterranstufe, die überall eine weit größere Verbreitung erlangen, als die aquitanischen Sedimente, können zwar in das Hátszeger Tal, aber nicht mehr in das Cserna- oder Zsital gelangen. Die Wellen des Mediterran-Meeres umspülten das heutige Bergland, griffen jedoch auch, wie gezeigt werden soll, über den Paß bei Zajkány in die Karánsebeser Niederung über.

Nach sarmatischer Zeit im Pliocen fand die letzte Bewegung statt, die ihre unzweifelhaften Spuren im Hátszeger Tale hinterlassen: es hoben sich im Hátszeger Tale die Szentpéterfalvaer Schichten, hiedurch wird die Basis für die Höhen von Csopea bis gegen Dumbrava gegeben und durch die kräftiger eingreifende Abrasion wurden die ganzen miocenen Sedimente in zwei unzusammenhängende Partien, die des Pujer Tales und der Strigybucht geteilt.

Dies war wahrscheinlich die Zeit, wo die Plostinaschotter zur Ablagerung gelangten und wahrscheinlich auch die Zeit, wo der Strigy sein tektonisch vorgezeichnetes Bett bei Hátszeg verließ, dann über die sarmatischen Bildungen wandernd, über die Stelle von Váralja-Bucsum gelangte und endlich vielleicht durch rückschreitende Erosion eines anderen Baches begünstigt, sein Bett in die Gneise von Csopca vertiefte. Ob das von Lóczy betonte Gesetz, wonach ein Fluß aus einem weichen Untergrunde sein Bett gerne in einen weniger Detritus liefernden Untergrund verlegt, auch hier zur Anwendung gelangte, wage ich nicht zu entscheiden.

Noch später scheinen lokale Absinkungen längs des Retyezátgebirges stattgefunden zu haben, die wohl nichts anderes sind, als das Nachspiel jener Bewegung, die das Übergreifen des Sarmaticum über das Mediterran am Nordfuße des Retyezát bewirkten. Die steile Stellung der sarmatischen Schichten, von Válya-Dilzsi bis Korojesd (Winkel bis  $40^\circ$ ) dürfte auch als Folge dieser späteren Senkungen aufgefaßt werden.

Wir haben uns bisher vorzüglich auf die südliche Hälfte unseres Gebietes beschränkt und müssen nun unsere Aufmerksamkeit der nördlichen Hälfte zuwenden.

Alles, ausgenommen die Triaskalke von Hunyad und die Permquarzite von Boj, scheint konkordant gefaltet; und durch einen schmalen Streifen paläozoischen Schiefergebirges von der Maros getrennt, sehen wir die mächtigen Kalkmassen von Bánpatak-Gyógy, einen Teil jenes Jurazuges, der den siebenbürgischen Rand des Erzgebirges umzieht. Auch dieser Jurakalk ist anscheinend in einem Graben der paläozoischen Schiefer versenkt, da weiter im Norden, östlich von Vormága, wieder die paläozoischen Schiefer erscheinen.

Die tiefere und höhere Oberkreide erscheinen auch hier als Randbildungen und nur das Danien greift auch hier wieder weiter über ältere Bildungen aus. Oligocen ist nicht vorhanden, das Mediterran transgrediert und bedeckt im Maros- und Strigythal alle älteren Bildungen, sofern sie nicht durch frühere Hebung seinem Einflusse bereits entzogen wurden. Pliocene, fluviatile Schotter konnte ich auch hier konstatieren.

Wir sehen, die Geschichte unseres ganzen Gebietes ist im Norden und Süden nicht eben eine einheitliche zu nennen.

Es ergibt sich auf diese Weise für die Chronologie unseres Gebietes folgendes Schema:

Kristalline Schiefer,	}	Details unbekannt, ältere Faltung.
Graniteruption,		
Paläozoicum und älteres Mesozoicum.		
<i>Lücke.</i>		
Lias und Diabastuffe.		

*Faltung.*

(Erste Anlage der jetzigen Karpaten). Erosion.

Tithon und Neocom (stellenweise Barrème).

*Einbrüche* und intensive Erosion.

Tiefere Oberkreide.

*Absinken* einzelner Teile.

Höhere Oberkreide (Ansteigen des Landes), gleichzeitig Ausbruch der Melaphyre und Quarzporphyrite.

*Festlandsperiode* während Eocen und Oligocen.

Lokales Eindringen des Oberoligocen.

*Faltung.*

Miocene Transgression.

*Ansteigen* des Landes bis heutzutage.

Wir müssen nun das ganze Gebiet in Regionen gliedern, um auf die Details zu kommen. Am zweckmäßigsten wird es sein, die von Natur und Geschichte gegebene Gliederung in: Marostal, Strigybucht, Pujer, Hátzeger, Bisztraer Tal, Cserna-, Lepuzsnyik-, Zsil-, Lotrutal, Szászsebeser Gebirge, Pojána Ruszka, Retyezátgebirge und Mundrazug zu behalten.

Über das Szászsebeser Gebirge geben uns die Arbeiten BÉLA VON INKEY's genügend Aufschluß: das Szászsebeser Gebirge besteht aus einer nördlichen Antiklinale, die sich vorwiegend aus kristallinen Schiefen der oberen Gruppe zusammensetzt, und einer südlichen, die mehr aus echten Gneisen besteht. Daß der zwischen Retyezát und Bauczár gelegene Teil des Pojána Ruszkagebirges den Bergen von Váralja-Hátzeg entspricht, und mithin, sowie das Massiv Krösma-Mörüj, zusammen mit dem südlichen Teile des Szászsebeser Gebirges besprochen werden muß, wurde bereits im stratigraphischen Teile erwähnt.

Über den nördlichen Zug im Szászsebeser Gebirge schrieb INKEY aus der Gegend des Rotenturmpasses folgendes: «Es sind dies dieselben Schichten, die weiter im Osten den stolzen Kamm der Fogaraser Alpen bilden, nämlich hauptsächlich chloritische und amphibolitische Schiefer mit zwischengeschaltetem Kalkglimmerschiefer, Phyllit und undeutlichem Gneiß und Glimmerschiefer.» Es sind dies dieselben Schichten, die wir durch einen Gang von Gyalár nach Valiora oder zwischen Bos und Groos verqueren.

Im schluchtartigen Tale von Govasdia sieht man die bereits im ersteren Teile beschriebenen Kalke von Hunyad, die mit circa 30° gegen Nordnordost bis rein Nord fallen, dann trifft man nördlich von Gyalár auf kristalline Schiefer der oberen Gruppe, die sich durch ihre steilere Lage (ihr Fallwinkel variiert zwischen 75° und 90°) gut von den Kalken trennen. Weiter gegen Süden werden diese annähernd gegen Süden fallenden

1. Granathaltige Amphibolite, 2. Gneis, 3. Kristalline Schiefer, 4. Glimmerschiefer mit krist. Kalk, 5. Triaskalk, 6. Danien.

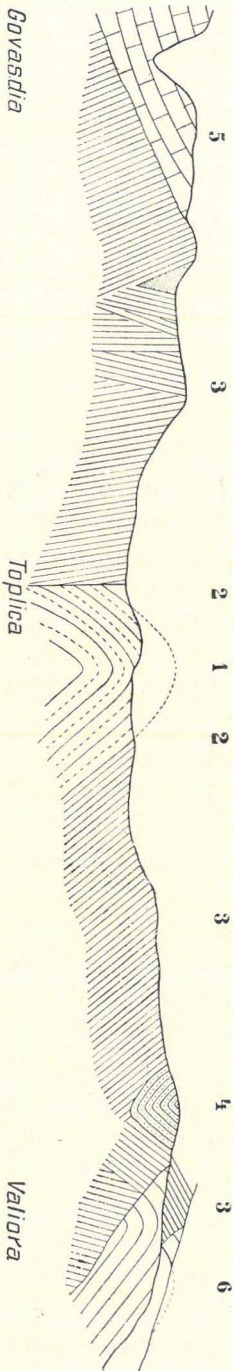


Fig. 55.

Schichten, die hie und da auch Kalkbänke enthalten, mehr chloritisch, bei Toplicza läßt sich wieder Glimmerschiefer erkennen. (Fig. 55.)

Wie man nun in das Quertal, das Doboka und Toplicza verbindet, tritt, ändert sich bei fast gleichbleibendem Streichen das Fallen gegen Nordnordwest. Auch tritt hier jüngerer Amphibolit an die Stelle der kristallinen Schiefer.

1000 Schritte weiter südlich ist mit mäßigem Fallen (Winkel  $45^\circ$ ) granathaltiger Amphibolit, weiter im Süden Glimmerschiefer, hierauf Biotit-Muskotitgneis, wie bei Váralja-Hátszeg, vorhanden. Noch weiter im Süden sind, vorwiegend nach Süd fallend, vorwiegend kristalline Schiefer der zweiten Gruppe bemerkbar. Vor Valiora sieht man wieder Chloritschiefer, Glimmerschiefer und Bänke von kristallinem Kalk erscheinen. Bei Valiora selbst sind endlich auf den kristallinen Schiefen diskordant Dinosaurierschichten gelagert. Im Allgemeinen wurde in der Mitte des Profiles eine Antiklinale überschritten. Nördlich von dem Hunyader Trias? - Kalk sind hauptsächlich chloritische Quarzschiefer und mächtige Kalkeinlagerungen vorhanden.

Einen ähnlichen Bau des Pojána Ruszka-gebirges zeigt ein Profil von Reketýefalva über Lunka-Cserni bis in die Gegend von Vadudobri. (Fig. 56.)

Bei Styej sieht man am rechten Bachufer die vulkanischen Tuffe des Danien, am linken Ufer diskordant darunter Cenoman liegen. Weiter gegen Vaspaták trifft man auf echte Gneise, die hier lokal gegen Ost-südost fallen. Westlich Reketýe treten dieselben Gneise mit südlichem oder östlichem Fallen auf. Dort, wo sich der Weg zwischen Lunka-Cserni und Reketýefalva in den Macskásbach senkt, stehen Glimmerschiefer an, die im Macskásbache südöstliches Fallen zeigen. Im



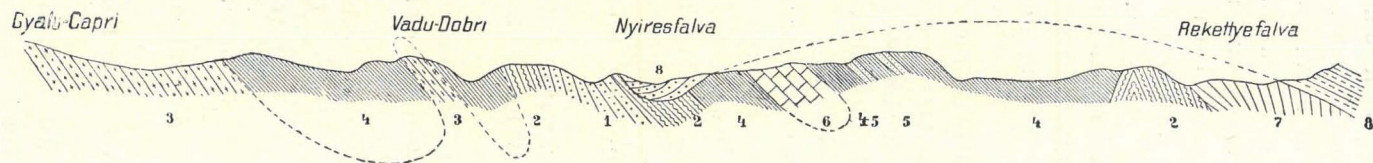


Fig. 56.

1. Granathältige Glimmerschiefer, 2. Gneis, 3. Großblättriger Muskovit-Glimmerschiefer, 4. Kristalliner Schiefer oberer Gruppe, 5. Kristalliner Kalk, 6. Triaskalk, 7. Tiefere Oberkreide, 8. Höhere Oberkreide (Danien).

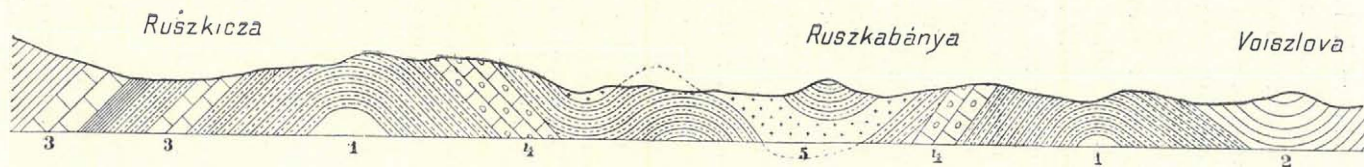


Fig. 57.

1. Glimmerchiefer, 2. Chloritschiefer, 3. Kristalliner Kalk, 4. Trias- oder Jurakalk, 5. Porphyrit, 6. Höhere Oberkreide.

Macskásbache sind in diesem Glimmerschiefer zwei nicht unbedeutende Schichten von kristallinem Kalk, sowie eine Brauneisensteinlinse gelagert. Wie man dem Weg folgend, aus dem Macskásbache herauskommt, trifft man glimmerige Gneise der oberen Gruppe, bald darauf auf mächtigen, teils schieferigen, teils breccienartigen Kalk, in letzterem kann man faustgroße Quarz- und Chloritbrocken finden, er gehört also jedenfalls nicht zu den kristallinen Schiefen. Das Tal von Lunka-Cserni wird von rotem Danien erfüllt und bei Felső-Nyiresfalva trifft man zuerst etwas echten Gneis, hierauf mit südlichem Fallen ( $\approx 50^\circ$ ) granathältigen Schiefer. Steil gestellter, feinschiefriger Chlorit mit Quarzknuern bildet den langen Dosu-Csumuca genannten Rücken. Nördlich von Vadu Dobri zeigen die fast saigeren Schiefer wieder etwas gneisartigen Habitus, worauf gegen Rekičzel ebenso gestellte, Ost-West streichende dunkle phyllitartige Schiefer folgen. Ihre westliche Fortsetzung dürften die großen Kalkmassen nördlich von Ruszkicza-Lunkány bilden. Die weiter nördlich gelegenen Kalke von Lapugy bilden eine zweite parallele Zone. Die Kalke von Vajda-Hunyad, die eine nachtriassische Synklinale bilden, fehlen in dieser Gegend.

Ein Profil längs des Ruszkabaches zeigt denselben Charakter, nur lassen sich hier bereits zwei Antiklinalen erkennen. Ein anderer Unterschied besteht ferner darin, daß an der Basis des Danien, rp. Campanien kalkreiche, fossillere Lagen vorkommen, deren Alter völlig unbekannt, vielleicht jedoch den Kalken von Lunka-Cserni, vielleicht aber auch einer jüngeren Bildung entsprechen. Von ANDRAE wurden sie seinerzeit mit jurassischen Kalken verglichen. (Fig. 57.)

Die höhere Oberkreide erscheint hier in schwache Falten gelegt, auch sind darin, wie schon im ersten Teile erwähnt wurde, Eruptivgesteine zu bemerken.

Außerhalb unseres Gebietes wurde weiter im Osten ein Profil über die Pojána Ruszka von Professor Lóczy gegeben. Auch er kann im wesent-

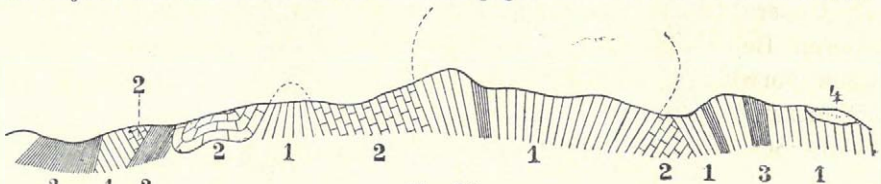


Fig. 58.

1. Phyllit, 2. Kalke, 3. Eruptivgesteine jüngeren Alters, 4. Pontische Stufe.

lichen Phyllit und darauf gelagerten jüngeren Kalk und noch jüngere Eruptivgesteine unterscheiden. (Fig. 58.)

Bisher haben wir nach Ausscheidung des Bauczár—Zajkányer Massivs nur den südlichen Teil der eigentlichen Pojána Ruszka betrachtet, nun

müssen wir unser Augenmerk auf den nördlichen Teil richten und ihn, so weit er auf unserem Gebiete überhaupt noch vorhanden, untersuchen.

Nördlich der Kalke von Hunyad kommen Phyllite und kristalliner Kalk mit vorwiegend südöstlichem Fallen vor.

In HAUER und STACHE's Geologie Siebénbürgens, sowie in STUR's Bericht sind viele wertvolle Angaben über die außerhalb unseres Arbeitsfeldes fallenden Teile des nördlichen Pojana-Ruszkagebirges enthalten.

Talaufwärts von Felső-Lapugy sind schwarze Tonschiefer und triadischer Kalk bemerkbar. Die berühmten Tegel selbst liegen auf Nord-Nordost fallendem, dolomitischem Kalk. Zwischen Runk und Kis-Muncsel ist nach HAUER südöstlich fallender Glimmerschiefer von grünlicher Farbe, im Hangenden mit zwei wenig mächtigen Einlagerungen von kristallinem Kalk, vorhanden. Bei Veczel konnte ich Porphyroide konstatieren, die auf das gegenüberliegende Marosufer streichen. Ebenso sind Porphyroide am nördlichen Marosufer von Gyertyános bis Boj vorhanden, wo sie zusammen mit Bänken von kristallinem Kalk den dortigen Tonschiefern eingelagert erscheinen. Weiche Tonschiefer konnte außerdem INKEY an einigen Schieferinseln, die sich von Vormága in nordöstlicher Richtung gegen Nagyág erstrecken, konstatieren.

Wir können im allgemeinen sehen, daß der südliche Teil der Pojana-Ruszka vorwiegend aus jüngeren kristallinen Schiefnern, der nördliche jedoch aus paläozoischen Phylliten, Tonschiefern und Porphyroiden besteht. Zum nördlichen Teil müssen wir auch die jenseits der Maros vorkommenden Schieferinseln von Cserbu, Rapold, Vormága, u. s. w. zählen.

Béla von INKEY meint, die Schieferinsel von Rapold (er nennt sie die Schieferinsel von Vormága) bilde möglicherweise die Fortsetzung der ersten Oltalfalte des Fogaraser Zuges, der zweite Zug soll sich über Váralja-Hátszeg in das Pojana-Ruszkagebirge fortsetzen, und von da gegen Nordwesten streichen.

Unsere bisherigen Beobachtungen können dies nicht eben konstatieren. Bei Váralja-Hátszeg zeigt sich trotz größerer Störungen allenthalben vorwiegend nordost-südwestliches Streichen, dasselbe läßt sich im Bauczár-Zajkányer Massiv konstatieren, und das Batrinu-Massiv zeigt, wie UHS SCHAFARZIK berichtet, ein Umschwenken der Schichten von Südwest in südsüdwestliche Richtung. In der Mitte des Szászsebeser Gebirges konstatierte HALAVÁTS überall ost-westliches Streichen. Auch im ganzen südlichen Pojana-Ruszkagebirge kann ost-westliches Streichen konstatiert werden, während im nördlichen Pojana-Ruszkagebiet, sowie in den Schieferinseln jenseits der Maros südwest-nordöstliches Streichen beobachtet werden kann. Nördlich der Linie Hunyad-Runk ließ sich vorwiegend ost-west bis ostnordost-südsüdwestliches Streichen konstatieren.

Auf diese Weise kann die Schieferinsel von Rapold schon deshalb nicht die Fortsetzung des Fogaraser Zuges bilden.

Ein anderer Grund liegt in der petrographischen Ausbildung des Fogaraser Zuges, da dieser Zug, den ich aus der Gegend südlich von Szászsebes, Nagy-Disznód und vom roten Turmpaß kenne, mit seinen Glimmerschiefern, chloritischen Schiefern und Amphiboliten mehr an das südliche, als an das nördliche Pojana-Ruszkagebirge erinnert.

Ich glaube, daß sich auf diese Weise der Surianzug in dem Bukova- und Batrinummassiv fortsetzt, der Fogaraser Zug in der Gegend zwischen Toplicza-Vadu Dobri seine Fortsetzung findet, während das nördliche Pojana-Ruszkagebirge einen eigenen Teil bildet.

Ob es nicht seine Fortsetzung in den Inselbergen bei Torda findet, was mir nicht unwahrscheinlich scheint, läßt sich derzeit allerdings noch nicht vollkommen entscheiden. Eine Stütze findet diese Annahme allerdings durch mehrere Umstände.

Vor allem sind Permquarzite, wie solche bei Boj erkannt wurden, bisher nur von dem Ostrande des siebenbürgischen Erzgebirges und nicht vom Fogaraser Gebirge bekannt. Dolomitische Kalke sind nördlich des Aranyos nachgewiesen worden, und auch der Charakter der zum Teil chloritischen Phyllite westlich von Torda stimmt, wie auch aus der Arbeit HÖFER'S über die Gegend von Toroczkó hervorgeht, durch ihren hohen Gehalt an Kalkbänken ebenfalls gut mit den nördlichen Schiefern der Pojana-Ruszka und den dazu gehörigen Rapolder Inselbergen überein. Das nordöstliche Streichen des Gebirges im nördlichen Teile der Pojana-Ruszka, südlich von Nagyág und bei Toroczkó spricht auch nicht dagegen.

Bereits HAUER hat übrigens in seiner Geologie Siebenbürgens die Ähnlichkeit des Südrandes des Erzgebirges und der nördlichen Pojana-Ruszka betont. «An der Südseite dieser Wasserscheide (gemeint ist Om-poly-Kőrös einerseits und die Maros andererseits) haben wir es teils mit einer Fortsetzung jener Gebilde zu tun, welche an ihrer Nordseite herrschen, teils aber auch mit Gesteinsmassen, welche, zusammengehörig . . . mit jenen des Pojana-Ruszkagebirges, von ihnen eben nur durch die Marosspalte getrennt sind». Die von KOCH schön veranschaulichte Verbreitung der mesozoischen Eruptivgesteine in seiner Karte des Siebenbürger Erdbebens von 1880 spricht ebenfalls für diese Deutung und es ist historisch gewiß nicht uninteressant, daß bereits FICHTEL 1791, also vor mehr als 100 Jahren, zu einem ähnlichen Resultate gelangte: «Zwischen Csertes und Déva setzt das siebenbürgische Erzgebirge über den Fluß Maros und nimmt sein Ende zu Kis-Muncsel». (FICHTEL Mineralog. Bemerkungen 1791 Pag. 131.)

Wir können nun auf den südlich der Bisztra-Strigy-Depression gelegenen Theil und auf das Retyezát-Gebirge greifen. Nach INKEY wäre das Retyezát-Gebirge ein keilförmiges, gegen Westen gegabeltes System von Zügen, welche sich zum Theil an die nach Süden schwenkenden Kozia und Mundra, zum Teil an die nach Norden schwankenden Surian und Fogaraser Züge schmiegen würde.

Durch SCHAFARZIK'S Arbeiten sind wir über die Verhältnisse zwischen Mehádia-Karánsebes und dem Retyezát selbst unterrichtet worden, MRAZEC und MUNTEANU-MURGOCI haben uns über die Struktur des Mundrazuges aufgeklärt, und meine eigenen Beobachtungen dienten dazu, die Beobachtungen der ungarischen und rumänischen Geologen zu verbinden.

Im Lotrutale kann man am rechten Ufer deutlich sehen, wie die Muskovitgneise gegen die Liasschiefer, die Chloritschiefer und die oberen kristallinen Schiefer abgeschnitten erscheinen. Wir haben hier den großen Bruch, den bereits INKEY im Zsijecz konstatierte, offen vor uns liegen.

Die Mächtigkeit der Liassedimente läßt sich an dieser Stelle annäherungsweise auf 200—250 m schätzen, die der Chloritschiefer (Porphyroide?) dürfte 30—40 m betragen. Unter dem Chloritschiefer folgt gneisähnlicher kristalliner Schiefer der oberen Gruppe.

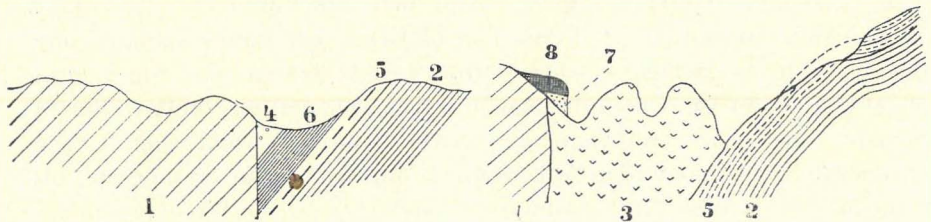


Fig. 59.

Fig. 60.

1. Gneis der unteren Gruppe, 2. Kristalline Schiefer, 3. Granit, 4. Serpentin, 5. Chloritschiefer, 6. Lias, 7. Neocom, 8. Barrême (?).

Weiter im Osten gibt M. MURGOCI die in Fig. 59—60 reproduzierten Profile, die ebenfalls einen großen Bruch an der Grenze beider Gruppen der kristallinen Schiefer zeigen. Auch im Zsijecztale läßt sich, wie schon INKEY hervorhebt, dieser Bruch konstatieren, und sein Verschwinden in der Gegend zwischen Petrozsény und Lupeny ist nur ein scheinbares, indem der Bruch hier durch pælogene Erosion stark abgetragen, von oligocenen Bildungen bedeckt wird. Die bei Piatra Rossie auftretenden Gneise gehören, wie man erkennen kann, dem nördlichen Zuge an.

Bei Petrozsény, einer Gegend, die in Folge des 700 m tief hinabgetriebenen Bohrloches, das HOFMANN und TALLATSCHKEK beschreibt, ein erhöhtes Interesse gewinnt, ist zwar diese Überlagerung, wie aus beiliegendem

kombiniertem Profile (Fig. 61) ersichtlich, nicht zu erkennen, auch weiter im Westen auf einem Wege von Petros nach Barbatyény und von da gegen die rumänische Grenze kann man den großen Bruch noch immer nicht deutlich erkennen, aus TALLATSCHKE's Skizzen erkennt man jedoch, daß hier am Nordrande der oligocenen Mulde die Gneise nach Süden fallen, während die Schiefer der Südseite beinahe horizontal liegen.

Klar sieht man den großen Bruch nördlich von Kimpulunyág. Bei Hobicza trifft man vorerst echte Gneise mit ziemlich viel Granulit, worauf nördlich fallende Glimmerschiefer folgen. Weiter südlich, etwa dort, wo man die erste Wiese erreicht, sind stark ausgewalzte und gefältete Phyllite bemerkbar, worauf wieder glimmerreiche Schiefer der oberen Gruppe folgen. In der Nähe des Curmernicu trifft man nun auf ein eigentümliches gneisartiges Gebilde, das makroskopisch aus sericitischen und glimmerreichen Häuten, Feldspäten und Quarzknuern besteht. In seinen feinsten Partien an Sericitgneis erinnernd, kann man aus den gröberen Stücken in dieser Grundmasse einzelne Brocken von echtem Gneis-Granit und kristallinen Schiefen konstatieren.

Auf diesem Gesteine, das circa 1000 Schritt südlich von Vurvu Bai und dann, wie schon erwähnt, nördlich der Häusergruppe, am Dilma Bradi ganz besonders typisch erscheint, kann man am Vurvu Bai diskordant Neocomkalk konstatieren.\* (Vergl. Fig. 62.) Daß ich dieses metamorphe Gestein zum Lias zählen möchte, wurde bereits betont. Von Streminosa bis Dilma-Bradu kann man dreimal eine Wechsellagerung von kristallinem Schiefer und diesem Konglomerate konstatieren, was wohl ebenso viele sekundäre Synklinalen darstellt. Südlich von Vurvu Bai treffen wir auf schlecht geschichtete, fast granitartige Gesteine, die ich für imprägnierte Gneise der unteren Gruppe halte, ebenso wie man solche Gesteine nördlich des Bruches im Zsijeztale konstatieren kann. Stellenweise kann man auch, so wie dort, amphibolitische, anderenorts wieder mehr glimmerreiche Lagen erkennen, ihr allgemeines Fallen ist gegen Nordosten gerichtet.

Diese Gneise werden, wenn man von Dilma Bradu gegen das Zsital herabsteigt, von Titonkalken bedeckt und auf diese Weise kann man oben am Bergrücken die unter den Gneisen folgenden Schichten nicht

\* Die kleinen Kalkfetzen, wie sie am Vurvu Bai u. a. Orten angetroffen werden können, könnten als junge nappes de recouvrement bezeichnet werden, wenn nicht der Umstand dagegen spräche, daß sie im Zsital das Aquitanien, im Hätzeger Tal das Cenoman unterteufen. Die hypotetische Charriage hätte mithin wenigstens zwischen dem Tithon und dem Cenoman stattfinden müssen, und da wird es doch auffallend, warum sich diese Kalkfetzen so an die tertiären orographischen Verhältnisse schmiegen.

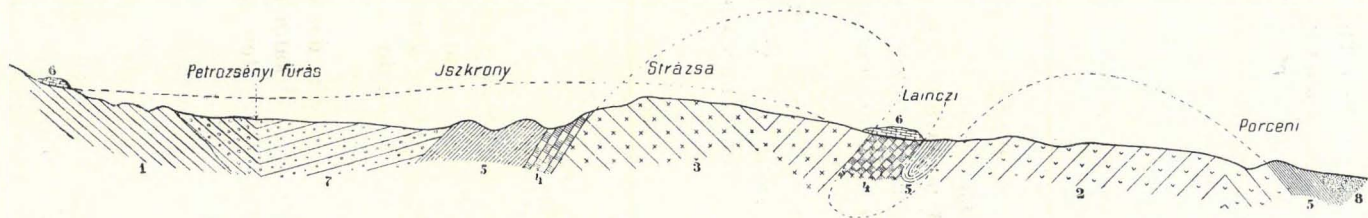


Fig. 61.

1. Gneis, 2. Granitit, 3. Amphibolit, 4. Chloritschiefer, 5. Lias, 6. Neocom, 7. Oberoligocen, 8. Pliocen.

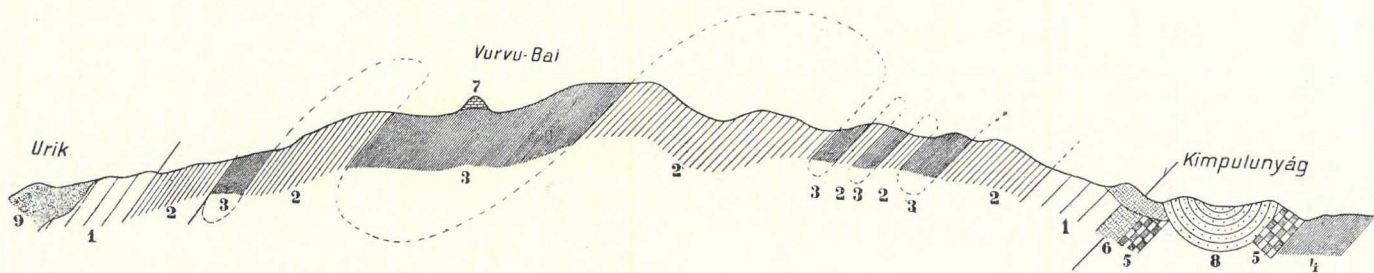


Fig. 62.

1. Gneis, 2. Kristalline Schiefer, 3. Lias (?), 4. Lias, 5. Diabastuff, 6. Dislocationsbreccie, 7. Neocomkalk, 8. Aquitanien 9. Pliocen.

konstatieren. Um dies tun zu können, muß man wieder im Bilugutale hinaufgehen. Dort, wo die Neokomkalke das Bachbett erreichen, hat sich dieser Bach durch die Kalke hindurch bis auf die tiefer liegenden Gesteine genagt. Auf der rechten Talseite sieht man an einem kleineren Aufschlusse Diabastuffe, die deutlich gegen Nordosten fallen. Weiter talaufwärts sieht man ein im frischen Bruche ziemlich brüchiges Quarzgestein, das durch eine Unzahl kleiner Brüche in zahllose einzelne Stücke aufgelöst erscheint, während an seiner verwitterten Oberfläche weiße bis graue Quarzkörner erscheinen. Dieses Gestein geht nun weiter talaufwärts in Augengneis und dann in echten Granit über. Ich glaube, daß wir es mit einer Zertrümmerungsbreccie des Granites zu tun haben. Im Süden lagert sich auf die Diabastuffe Aquitanien und verhüllt alles, bis an den kleinen isolierten, Toplicza genannten Hügel östlich von Kimpulunyág. Zwei Kalkbänder mit dazwischen gelagertem Diabastuff und Grundkonglomerat, die sich konkordant auf nordöstlich fallende Tonschiefer lagern, bilden diesen Hügel. Die Deutung, die ich diesem Vorkommen gebe, ist aus den bisher gegebenen Figuren deutlich zu erkennen.

Wenn man von Dilma-Toplicza nun noch weiter südwärts dringend, auf den Grenzpunkt Siglo (Sigleu) hinaufsteigt, so sieht man, wie unter den Liasschiefern wieder kristalline Schiefer, zum Teil Chloritschiefer, erscheinen.

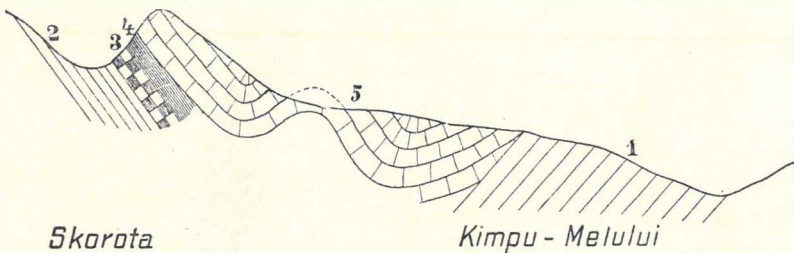


Fig. 63.

1. Gneis, 2. Chlorit, 3. Verrucano, 4. Lias, 5. Neocomkalk.

Weiter gegen Westen kann man durch einen Gang über die Plesa zum Kimpumelului das in Fig. 63 dargestellte Profil erkennen. An dieser Stelle scheint auch der Lias unter dem Neocomkalk verschwunden. Aus dem Profil No 62 konnte das Alter des Zsitalbruches als Vortithon, d. h. als gleichalt mit dem Lotrubruche bestimmt werden. Im Norden des Profils 63 sind bei Buta Verrucano und Lias-Quarzsandstein, wohl Fortsetzungen des im vorigen Profile angedeuteten Nordschenkels, zu erkennen.

Als eine Ergänzung zu dieser Profilsérie kann ein Profil von der Mündung des Butatales über den Bukurateich bis zum Petran angesehen



werden, da man daran deutlich die Unabhängigkeit der Tithonkalk von den prä-tithonischen Bewegungen konstatieren kann. Während bei Kimpulului der Tithonkalk auf Gneis aufgelagert, wird er beim Eingang in das Butatal von Granit unterteuft und bei Papusa und Stina Buta kann man gleichzeitig sehen, wie hier eine Synklinale von Chloritschiefer zwischen zwei Granitmassen eingezwängt erscheint. Diese Synklinale läßt sich übrigens als der Riu mare-Synklinale parallel gerichtete Erscheinung bis nach Hobicza verfolgen.

Der Auffassung SCHAFARZIK's, als wäre jede Berührungsfläche zwischen den Granit-Lakkolithen und kristallinen Schiefen der oberen Gruppe als Ruptur zu deuten, kann ich schon deshalb nicht beistimmen, als dieser Autor selbst 1896 das Durchbrechen des Granites durch jüngere kristalline Schiefer und 1903 wieder die annähernde Gleichzeitigkeit aller Graniteruptionen betonte.

Von höchster Wichtigkeit ist das Profil No 65, das von Drechsan zum rumänischen Grenzposten am Cimpujiului (Fig. 64) gezogen werden konnte: es zeigt eine unversehrte liassische Synklinale. Am Cimpujiului erscheinen unter den Neocomkalken schwarze Schiefer mit Durchbrüchen und Einlagerungen von Diabas, weiter gegen Süden stellen sich Liaschiefer, darunter kristalline Schiefer ein. Am Drechsan ließ sich dieselbe Schichtfolge wie am Profile 63 bei Buta konstatieren, und das Fallen des Lias ist im Norden gegen Süd, im Süden gegen Nord gerichtet.

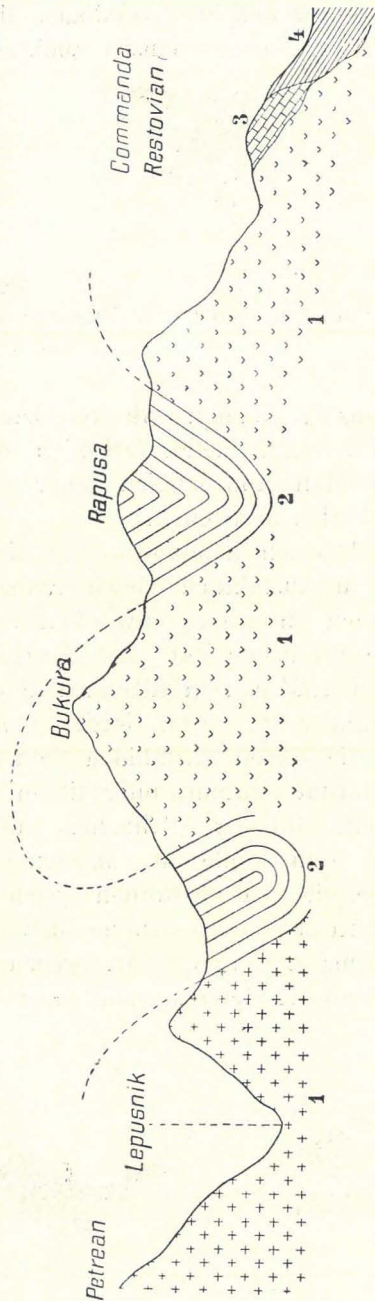


Fig. 64.  
1. Granit, 2. Kristalline Schiefer der oberen Gruppe, 3. Tithon, 4. Oligocen.

Die regelmäßige Synklinale, die man hier erkennen kann, ist für die Tektonik unserer ganzen südlichen Gegend von eminenter Bedeutung,

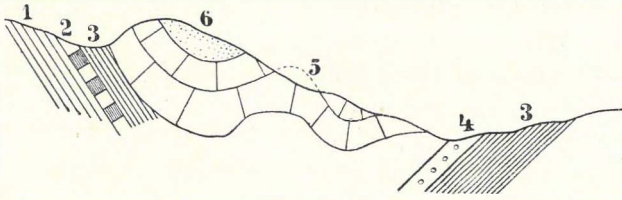


Fig. 65.

1. Kristallinische Schiefer, 2. Verrucano, 3. Liasschiefer, 4. Liasschiefer mit Diabas, 5. Tithon, 6. Neocomkalke.

denn bisher konnten wir von Osten kommend, vorwiegend nördliches Fallen der Liasschiefer feststellen und von hier an ändert sich das Verhältnis. Man kann nämlich weiter gegen Westen fast ausschließlich südliches Fallen beobachten.

Über den Lepuzsnyik und die weiter westlich gelegenen Partien liegen uns ausführliche Beschreibungen SCHAFARZIK'S vor und so kommen wir gleich an unser südwestlichstes Profil, d. h. an jenes Wenden, das unsere Profilerie mit jener SCHAFARZIK'S verbindet. Auf der Höhe des Borescu trifft man im Allgemeinen gegen Süden fallenden Amphibolgneis, dem bald weiter gegen Norden biotithaltiger Gneis folgt. Unter diesem liegen die oberen kristallinen Schiefer, darunter folgt im Lepuzsnyiktale Lias, darunter Granit, unter diesen liegen wieder kristalline Schiefer, die ihrerseits auf sog. Orthogneis aufgelagert erscheinen. Über letzterem folgen — im Profile nur angedeutet — kristalline Schiefer der unteren Gruppe, die weit im Norden gegen Bukova hin, von jenen kristallinen Schiefen der oberen Gruppe überlagert werden. Schematisch ist dieses Verhältnis in Fig. 66 wiedergegeben worden.

Daß der Retyezátgranit einer Antiklinale entspricht, kann man an

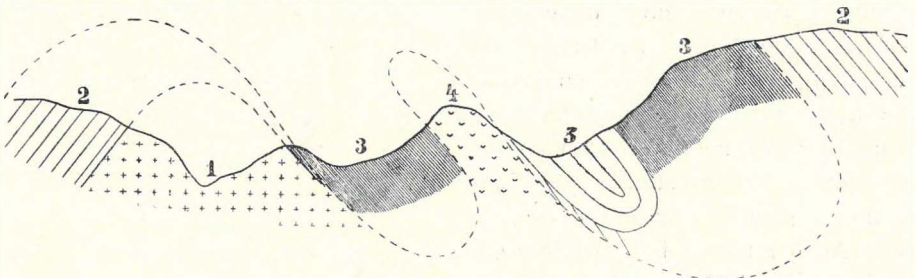


Fig. 66.

1. Orthogneis (Granit), 2. Gneis, 3. Kristalline Schiefer obere Gruppe, 4. Granit, 5. Liasschiefer.

seinem Ostende südlich von Korojesd erkennen, woselbst 1 km südlich des Dorfes zuerst gneisartige Schiefer mit nordwestlichem Fallen ( $\approx 45-30^\circ$ ), dann gleichsinnig fallender Glimmerschiefer, weiter im Süden etwas veränderter Quarzsandstein und chloritische, quarzreiche Schiefer auftreten, worunter man bei Dilma Serponis Granit antrifft. Bis südlich von Funtina rece hält der Granit an, worauf bei Gruniu largu diesem Amphibolgneise aufgelagert erscheinen. (Vergl. Fig. 66.)

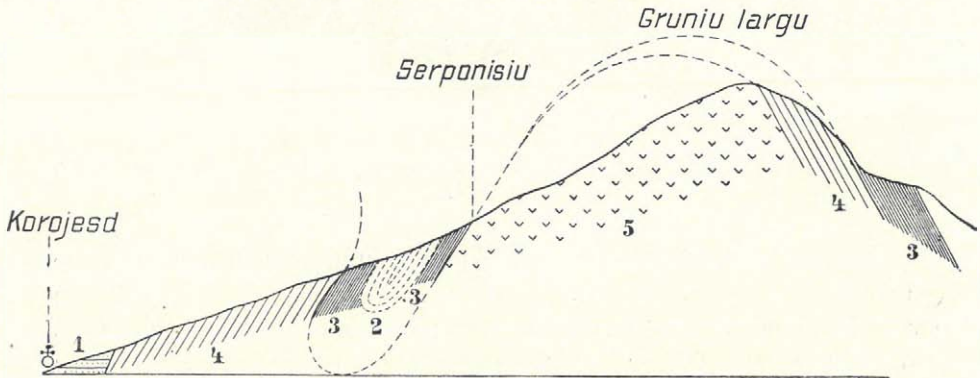


Fig. 67.

1. Sarmatisch, 2. Quarzsandsteine (Lias?), 3. Phyllite, 4. Gneis, 5. Granit.

Südlich von Serél fehlen die metamorphen Liassandsteine (Fig. 62) und auch hier ist die schon niedrigere Retyezát-Antiklinale zu erkennen, und da sieht man auch, daß die in diesem und vorigem Profile sichtbare nördlichste Synklinale nur die Fortsetzung der vom Profile Urik-Kimpulunyág bekannten Synklinale bildet.

Weiter östlich des Profiles (Fig. 66) zeigt sich im Lepuzsnyiktale, daß die Liasschiefer direkt unter die Gneise fallen.

Das weiter westlich von 66 gelegene Profil hat SCHAFARZIK gegeben, und wir können daraus sehen, wie sich die nördliche Überfaltung, die wir zuerst östlich Lunka berhinyi konstatieren konnten, immer weiter steigert, und sich endlich in eine Überschiebung auflöst. (Fig. 67.)

Wir haben auf diese Weise eine postliassische Synklinale vor uns, die sich von der Latorica über Zsijec-Zsil-Lepusnyik in fast westlicher Richtung bis an den Szarko verfolgen ließ, und sich hier plötzlich gegen Süden wendet. Im Osten ist ihre nördliche Seite, im Westen ihre südliche von einem Bruch begleitet. Der südliche Bruch ist auch aus dem von Batrinu nach Dilma Tucsilla gezogenen Profile (68) zu entnehmen.

Und dieses Profil entspricht im Wesen dem nächsten, weiter südlich gelegenen Profile ost-süd-östlich von Ilova, in dem, sowie in dem vorigen, ebenfalls die Doggerbildungen verschnitten werden. Hiedurch ist uns auch

ein Fingerzeig für das Maximalalter dieses Bruches gegeben. Sein Alter kann genau als zwischen Dogger und Tithon gelegen bestimmt werden.

Fassen wir nun alles, was wir aus Fig. 59 bis Figur 68 sehen, zusammen :

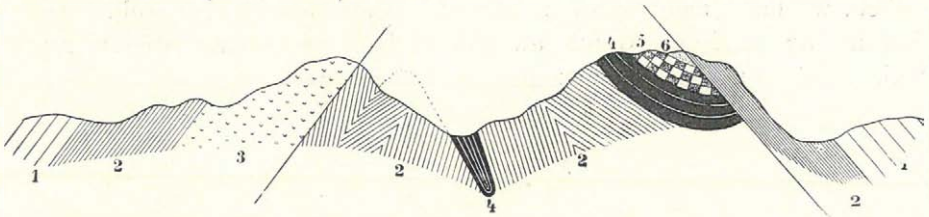


Fig. 68.

1. Gneis, 2. Kristalline Schiefer der oberen Gruppe, 3. Granit, 4. Liasschiefer, 5. Dogger, 6. Dogger.

1. Vom Lotrora-Tale bis nach Kimpumelului können wir eine Zone von Liasschiefer konstatieren, die nach Norden fällt und überall von nördlich fallenden Gneisen bedeckt wird; wo dies nicht erkennbar ist, sind die deckenden Gneise unter aquitanischen oder neocomen Schichten verschwunden.

2. Westlich von Stenuletye können wir hingegen südwärts fallende Liasschiefer und im Süden davon ebenso fallende kristalline Schiefer erkennen.

3. Längs des Lotru und Zsiltale scheint die Liassynklinale gegen Süden, im Lepuzsnyiktale gegen Norden überschoben. Unter der Kalkmasse des Sztenuletye verhält sie sich indifferent.

4. Es ist wohl kein Zufall, daß dieser Wechsel der Nord-Süd gerichteten Bewegung gerade in unmittelbarer Nähe des Retyezátgranitstockes erfolgt.

5. Die beiden von Gura-Apilor zum Kroo, resp. von Drehsan nach Corbu Plesu streichenden Zonen kristalliner Schiefer entsprechen, wie die Profile No 64 und 66 zeigen, zwei zwischen drei Granitlakkolite eingefalteten präliassischen Synklinalen. Wir haben hierin den vorliassischen Bauplan unseres Gebirges zu erkennen.

Im Szászsebeser Gebirge war es, wegen dem Mangel jüngerer Sedimente, unmöglich, einen solchen älteren Bauplan zu erkennen.

Betrachten wir nun, obzwar dies aus den Grenzen unseres Gebietes hinausführt, den Oberlauf der Cserna, soweit dieser überhaupt aus geologischen Arbeiten bekannt ist.

Einige Kreuz- und Quergänge vom Stenuletye bis nach Puntea jarna Oslia zeigten mir, daß die ganze Gegend aus Nordwest-Südost streichenden Gneisen und Schiefen der oberen Gruppe besteht. Am Grunde des Cserna-

tales zieht sich ein wenig unterbrochener Neocomkalkzug von der Landesgrenze bis an den Stenuletye empor und geht geradewegs in die Kalkmassen dieses Berges über.

Stellenweise läßt sich unter dem Kalke Granit konstatieren.

Die oligocenen Kohlen von Cracu Oslea sollen neuerdings betont werden.

INKEY sagt: «Eine streichende Verwerfung sehe ich im Laufe des Csernatales ausgedrückt». Es ist nun zu bemerken, daß die Schiefer hier nordwestliches Fallen zeigen und, wie mir scheint, zur Kreidezeit auch hier die südlich gelegene Talseite in die Tiefe gesunken ist.

Weitere Beiträge zur Geologie dieser Gegend haben Hofrath TOULA und für den Unterlauf der Cserna SCHAFARZIK gegeben.

Da Hofrath TOULA seine Profile im Norden gerade an Stellen abschließt, wo ich von Norden kommend, meine Aufnahme beendete,\* so läßt sich ein Profil von Batrinu östlich Karánsebes quer durch einen guten Teil der Karpaten rekonstruieren. (Vergl. Fig. 69.)

Das Csernatal entspricht einem Längsbruche, in dem Lias fehlt, Neocomkalk hingegen zur Ablagerung gelangte, nach INKEY jedoch von der Bruchbewegung ebenfalls noch beeinflusst wurde.

Am besten ist dieser Bruch, durch den am Grunde des Csernatales bis weit gegen den Stenuletye hin der Granit sichtbar wird, aus den von SCHAFARZIK publizierten Profilen der Gegend von Herkulesbad zu erkennen, von denen ich eines anbei ebenfalls reproduziere.

Den stratigraphischen Unterschied und mithin die verschiedene Geschichte des Cserna- und Lepuzsnyiktales kann man am besten von der Paltina aus beobachten. Das Lepuzsnyiktal bildet

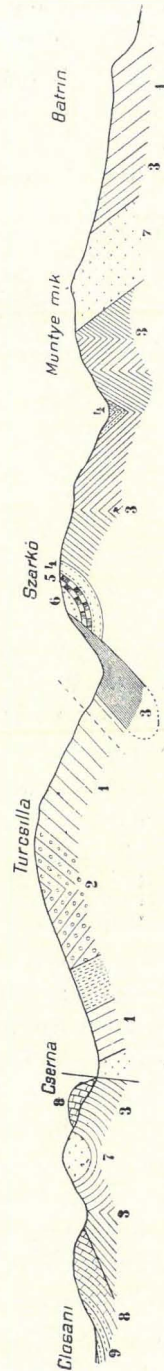


Fig. 69.

1. Gneis, 2. Amphibolit, 3. Krist. Schiefer III. Gruppe, 4. Lias, 5. Diabastuff, 6. Dogger, 7. Granit, 8. Neocom, 9. Barreme.

\* Es wäre zu bemerken, daß Hofrath TOULA's und mein Profil sich mit dem von STEFANESCU gegebenen Profile nicht vollkommen decken.

mit seinem Lias die Fortsetzung der Szarkodepression, Neocom ist seiner Tiefe fremd, und es findet seine östliche Fortsetzung im Zsiltale, während dem oberen Csernatale, dessen Kalke auch im Zsiltal ihre Fortsetzung finden, Lias fehlt. Die vorliassischen Lepuzsnyik- und Drechsansynklinale schneiden die Liassynklinale in einem spitzen Winkel und die Streichungsrichtung des Csernatales ist mit ihnen parallel gelegen.

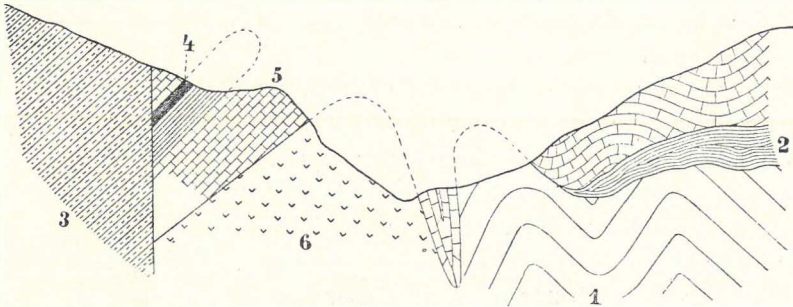


Fig. 70.

1. Kristalline Schiefer, 2. Tonschiefer (mittel und unterer Lias), 3. Quarzsandstein (unterer Lias), 4. Diabastuff, 5. Tithonkalk, 6. Granit.

Daß die Ablagerungen des unteren und oberen Jura dermaßen auf verschiedene Weise das Zsiltal erreichten, ist entschieden zu beachten. Oligocen ist endlich nur im Zsil- und Csernatale vorhanden. Das Lapuzsnyik- und Csernatale hat jedes seine eigene Geschichte, das Zsiltal vereint die Geschichte beider. Es ist auf diese Weise nicht wahrscheinlich, daß der Csernabruch, wie MRAZEC vermutet, die Fortsetzung des Lotru-Zsijeczbruches bildet. Und so gelangen wir zu zwei Systemen von Störungslinien: die nördliche möchte ich die Linie des Szarkó—Zsil—Lotru, die südliche die Csernalinie nennen. Beide verschwinden in der Gegend des Stenuletye und der westliche Teil der Linie Szarkó—Zsil—Lotru und die Csernalinie umschliessen ein mächtiges krystallines Massiv, das Massiv des Godeanu.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf die Mitte unseres Gebietes und schauen wir, wie sich der Surian zum Retyezátgebirge verhält.

Bei Bukova sehen wir, wie im Norden des engen Tales Gneise, im Tale selbst Danienschichten, weiter südlich kristalline Schiefer und noch weiter gegen Süden Muskovitgneise erscheinen. Die nördlichen Gneise fallen nach Nordwest, die Dinosaurierschichten etwas stärker gegen Norden, an den südlich des Tales gelegenen kristallinen Schiefen kann man rein nördliches Fallen konstatieren.

Bevor wir hier die Verhältnisse weiter erörtern können, müssen wir diese Partie verlassen, und den Nordrand des Hátszeger Tales betrachten. Schon bei Besprechung der Dinosaurierschichten wurde bei Demsus und

Stej das ca. nordöstliche Streichen betont, bei Pojen ist dieselbe Richtung bemerkbar, bei Farkadin und Tustya sind Dinosaurierschichten in alle möglichen Richtungen gelagert, im allgemeinen läßt sich aber auch hier vorwiegend nordsüdliches Streichen konstatieren. Bei Szentpéterfalva streichen die Dinosaurierschichten in südlichen Teile des Tales Südost-Nordwest, u. schwenken weiter im Norden gegen Nord-Süd, dann Nordost-Südwest über. Bei Boldogfalva und südlich davon ist dasselbe Streichen bemerkbar. Längs der Linie Paucsinesd—Nuksora läßt sich nordöstliches Fallen konstatieren.

Das Cenoman von Reketýfalva und Stej fällt ausgesprochen gegen Ost und zeigt dabei äußerst heftige Störungen.

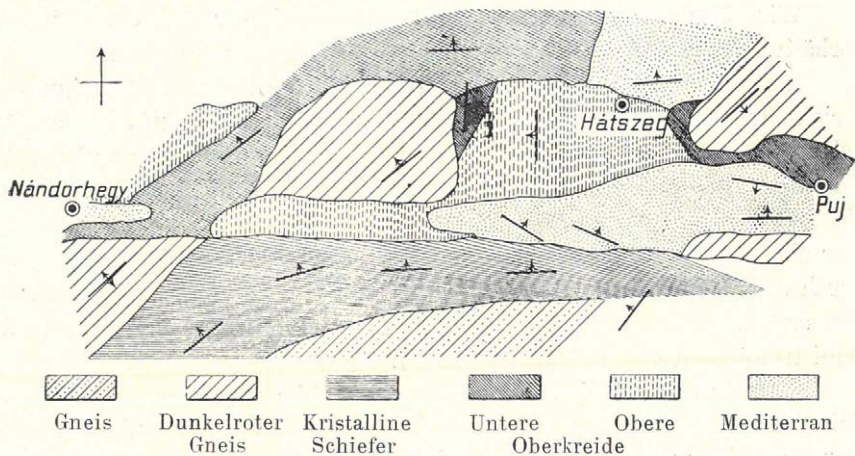


Fig. 71.

Wir können auf diese Weise in der durch die Gemeinden Nuksora, Farkadin, Reketýfalva und Brázova begrenzten Gegend in allen prätertiären Sedimenten vorwiegend nord-südliches Streichen konstatieren.

Vergleichen wir nun damit die östlich dieses Teiles gelegene Hälfte der Hátzeg-Pujer Mulde. Das Cenoman von Válya-Balta, Bajesd, Fegyér, Ohába-Ponor etc. fällt Süd bis Südwest, die jüngere Kreide von Puj fällt ausgesprochen nach Süd und auch für das Danien von Galacz gilt dasselbe. Die Kreide bei Korojesd fällt ausgesprochen nach Nord und bei Pestere kann man dasselbe konstatieren.

Östlich der Linie Nuksora—Csopca zeigt sich eine ausgesprochen konzentrische Anordnung der prätertiären Sedimente, nord-südliches Streichen ist nicht vorhanden, nur einige Brüche des Cenoman zeigen, wie HALAVÁTS nachwies, nord-südlichen Verlauf.

Es ergibt sich, wie auch auf der Karte durch die Oberflächenvertei-

lung der einzelnen Bildungen ersichtlich, auf diese Weise ein tektonischer Gegensatz zwischen der östlichen und westlichen Hälfte der Hátszeg-Pujer Mulde, in ersterer kann häufig nord-südliches oder ähnliches Streichen beobachtet werden, während dies in der Pujer Mulde fehlt. Nur die jungtertiären Bildungen zeigen in beiden Teilen gleiches, ost-westliches Streichen.

Um das nord-südliche Streichen im Hátszeger Tale erklären zu können, müssen wir unbedingt eine, wenn auch relative schwach wirkende West-Ost gerichtete Kraft annehmen, die ihre schiebende Wirkung weiter östlich, im Pujertal, vollkommen verlor, und dabei gleichzeitig die Danienschichten des Hátszeger Tales nicht unbedeutend hob.

Wir können nun zu unserem Ausgangspunkte zurückkehren, um die Verhältnisse zwischen Paucsinesd und Bauczár zu untersuchen.

Daß die Masse von Bukova petrographisch der von Beatrinu entspricht, wurde bereits betont, ihr Streichen ist schräge auf das der südlich davor gelegenen kristallinen Schiefer gerichtet und man ersieht, daß hier irgend eine Störung wirkte. Aus beiliegendem Schema (Fig. 71) sind die Verhältnisse klar zu erkennen, und man sieht ohne weiteres, daß hier eine Horizontal-Verschiebung in nacheretacischer Zeit stattfand, wodurch der Zusammenhang der Massive von Bukova und Beatrinu zerrissen und ersteres gegen Osten geschoben wurde. Hierbei fand eine Faltung der Danienschichten von Ost gegen Westen statt.

Daß in der Tat die südliche Zone kristalliner Schiefer und das nördlich davon gelegene Massiv von Bukova durch eine Bruchlinie getrennt werden, geht, wie mir scheint, auch aus einem Profile hervor, das ich in

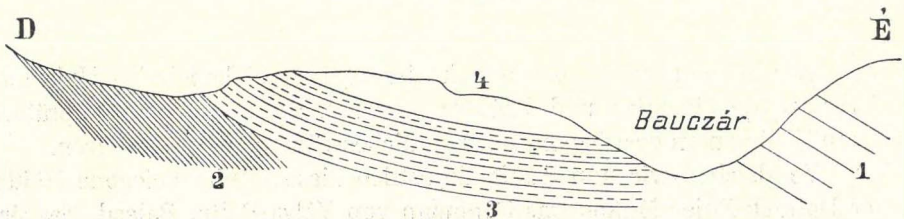


Fig. 72.

1. Gneis, 2. Phyllit, 3. Daniens, 4. Mediterran.

Professor Lóczy's Tagebuch, dieser unerschöpflichen Fundgrube wichtiger Notizen gefunden habe, und das ich ebenfalls in Fig. 72 reproduziere. Es repräsentiert dies einen westlich des eisernen Torpasses (bei Zajkány) in nord-südlicher Richtung geführten Schnitt. Noch weiter im Westen kann man nun auch allerdings Südwest fallende Danienschichten in der Gegend von Vama Marga erkennen, allein schon infolge ihres Streichens, außerdem aber auch wegen ihrer verschiedenen petrographischen Entwicklung



darf man sie nicht für die unmittelbare Fortsetzung der südlich davon gelegenen Danienschichten betrachten. Ein Profil, in dem auf die verschiedene Entwicklung des Danien keine Rücksicht genommen wird, kann sonst allerdings die Gegend zwischen Vama Marga und Marga, fast als regelmäßige Synklinale erscheinen lassen.

Es erhebt sich nun die Frage, wie es kommen konnte, daß die Schichten östlich der besagten Linie bei Nuksora gefaltet wurden, die westlich gelegenen jedoch ungefaltet blieben. Ich glaube die Erklärung darin zu finden, daß der Gneissporn von Váralja-Hátszeg, bei dem zum Teil nordwest-südöstliches, zum Teil ost-westliches Streichen beobachtet werden kann, als stauendes Hinderniß gewirkt haben konnte. Aus der Mächtigkeit des Danien im Hátszeger Tale, dem Pujertale gegenüber, kann man vielleicht auch an eine bereits früher existierende Individualisierung beider Mulden denken. Der Gegensatz zwischen den lockeren Danienschichten und dem Gneis ist an und für sich ein so großer, daß man von letzterem ohne weiteres eine stauende Wirkung erwarten darf.

Stellen wir uns nun den Nordfuß des Retyezátgebirges so vor, wie er sich in frühcretacischer Zeit repräsentierte, so sehen wir eine Ost-West streichende ältere Masse (Petreangneis), hierauf folgt eine Zone jüngerer kristalliner Schiefer, auf diese folgen hierauf weiter gegen Norden schreitend einerseits an der banat-siebenbürger Grenze, andererseits östlich in einer Korojesd und Váralja-Hátszeg verbindenden Linie wieder ältere, zum größten Teile gneisartige Schiefer, die zusammen eigentlich eine dritte Zone (Surianzug) repräsentieren, und nur durch die Hátszeg-Pujer Einbrüche (als analoger Einbruch ist wohl auch das Kreidevorkommen bei Várhely inmitten des Szászsebeser Gebirges zu betrachten) unterbrochen werden. Als 4. Zone ließ sich die westliche Fortsetzung des Fogaraser Zuges konstatieren.

Aus den Profilen Urik-Dilmabradu und Beatrinu-Turesilla sehen wir

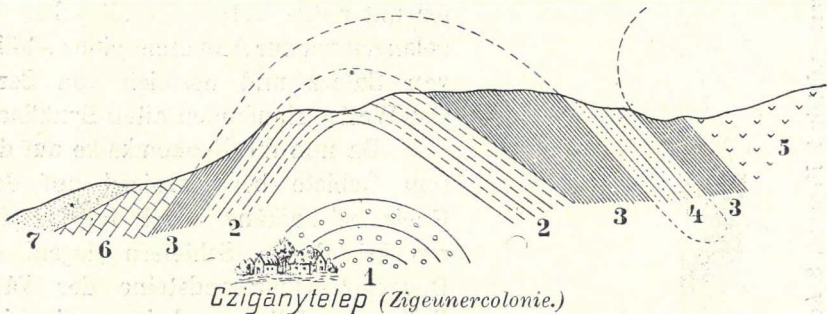


Fig. 73.

1. Gneis, 2. Quarzitschiefer, 3. Chloritgneis, 4. Phyllit, 5. Granit, 6. Danien,  
7. Pliocén.

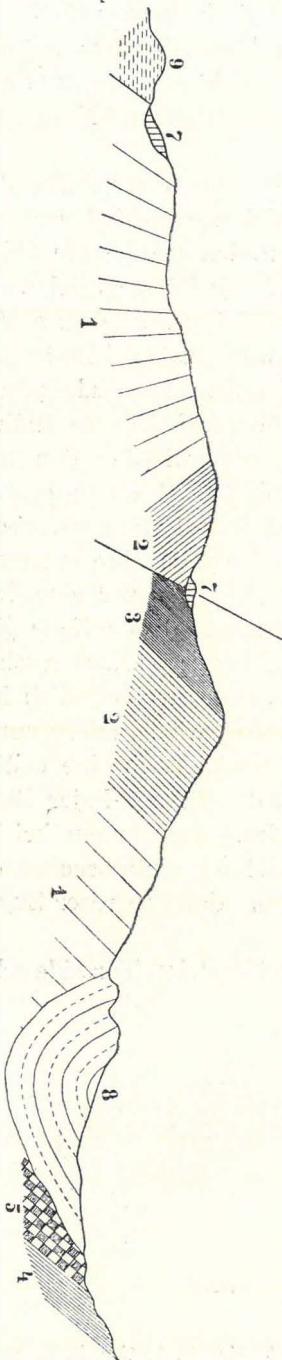


Fig. 74.

1. Gneis, 2. Kristalline Schiefer, 3. Lias (?) - Tonschiefer, 4. Liasschiefer, 5. Diabastuff, 6. Quarzsandstein, 7. Neocom, 8. Aquitanien  
9. Pliocen.

nun deutlich, wie sich die dritte Zone hier auf die kristallinen Schiefer der zweiten Zone legt, und gleiche Lagerungsverhältnisse sind längs des ganzen Nordfußes vom Retyezátgebirge von Nuksora bis südlich von Dealu Babi zu konstatieren. Bei Urik endlich werden direkt Liasschiefer von echtem Gneise bedeckt. Hier ist die Stelle, um die am Lekurel östlich des Riu Mare und bei Nuksora konstatierte Antiklinale des Petrean zu erwähnen, die bei Kolczvár in gleicher Weise, wie weiter im Osten die Retyezátantiklinale, allmählich niedriger wird und endlich ganz verschwindet. In Fig. 73 ist eine Skizze dieser Nordost streichenden Antiklinale gegeben.

Der Parallelismus im Streichen der Petrean- und Retyezátantiklinalen und ihr Umbiegen gegen Osten ist entschieden zu beachten.

Halten wir uns nun vor Augen, daß im südlichen Teile des Szászsebeser Gebirges südliches Fallen vorherrscht, daß wir hingegen am Nordfuß des Retyezát nördliches Fallen der Gneise konstatieren, weiter im Süden aber (südlich Nuksora) die jüngeren kristallinen Schiefer unter den Retyezátgranit fallen, so gelangen wir zur Annahme einer südlich von Galacz und nördlich von Serél, Ost-West verlaufenden alten Synklinale.

Da nun die Neokomkalke auf diesem Gebiete bei Korojesd auf dem Gneis, bei Zajkány jedoch auf den oberen kristallinen Schiefen liegen, die Dogger (?) - Quarzsandsteine der Válya Balta eingefaltet erscheinen, die Liasschiefer von Gneisen überschoben werden, so können wir, vom älteren Bau-

plane absehend, das Alter dieser neueren Störungslinie, die bei Rujen beginnt und sich bis Petrosz verfolgen läßt, ebenfalls als mittel-jurassisch fixieren.

Südlich Petrosz biegt die Grenze zwischen Gneis und Lias-Schiefer plötzlich scharf nach Süden, und am Dilma-Oboroka nördlich von Borbátény finden wir andere Verhältnisse. Nördlich von Urikány sind im wesentlichen neben einer kleinen südlichen sekundären Liassynklinale eine breite mit Lias und Neocom erfüllte Synklinale, eine weiter nördlich gelegene Antiklinale und der Südschenkel einer weiteren Liassmulde zu erkennen. Der Nordschenkel der letztgenannten Mulde, die bei Nuksora noch vollkommen erhalten ist, erscheint bei Urik bereits von den Gneisen bedeckt. Noch stärker ist diese Überdeckung am Dilma-Oboroka entwickelt. Es läßt sich hier, wie aus beiliegendem Profile (Fig. 74) ersichtlich, nur der Nordschenkel einer einzigen Mulde konstatieren, gleichzeitig erscheinen die bisher stets nach Norden fallenden Gneise, wenigstens zum Teile, nach Süden geneigt. Die Liassedimente werden plötzlich auf eine ganz schmale Zone reduziert.

Weiter im Osten, etwa nördlich von Vulkán, verliert sich diese geringe Spur älterer Sedimente unter Neokomkalk und jüngeren Bildungen und östlich des Zsilltales läßt sich dieser Liaszug nicht weiter erkennen.

Wir können so nun eine gegen Süden überschobene Synklinale von Rujen, d. i. vom Karánsebeser Bruchrande bis an einen nördlich von Vulkán gelegenen Punkt verfolgen, möglicherweise entsprechen die Granite des Muntye Mik der Längsachse dieser Bildung.

Wir können jetzt den Versuch unternehmen, ein Bild unseres Gebietes vor der Kreidezeit zu entwerfen. Südlich der Lotru—Zsil—Lapuznyik—Szarkó-Linie scheint ein einheitlicher, später durch den Csernabruch durchsetzter Gebirgszug zu verlaufen, hierauf folgt eine mit Liassedimenten erfüllte Synklinale, die das Streichen des alten Gebirges in einem spitzen Winkel schneidet. Das südliche Szászsebeser Gebirge ist, wie mir scheint, in vorliassischer Zeit in einzelne Schollen zerborsten, eine zweite, zwischen Petrosz und Nuksora mit Lias erfüllte Synklinale erstreckt sich bis an den Karánsebeser Bruchrand, die Anordnung der Granite und der kristallinen Schiefer läßt auf ehemals nordost-südwestliches Streichen schließen, die neueren postliassischen, präthithonen Faltungen erfolgen in ost-westlicher Richtung, um nur in der Gegend des Karánsebeser Bruches plötzlich nach Süden zu schwenken. Als Trümmer des zerborstenen Szászsebeser Gebirges wären das Massiv von Bukova, Batrinu und des Petrean aufzufassen.

Den dritten Zug bildet in unserem Gebiete, wie schon erwähnt, der Nordrand des Szászsebeser und ein großer Teil des Pojana-Ruszkagebir-

ges und der vierte Zug, der unser Gebiet nur wenig berührt, besteht aus dem nördlichsten Teil dieses Gebietes und aus den nördlich der Maros sichtbaren Schieferinseln.

In die Mitte des zweiten Zuges schaltet sich das von INKEY bereits besprochene Retyezátmassiv ein, als dessen geologische Centra die kristalline Zone des Petrean und Vurvu Petri, ferner der Retyezát- und Bilugu-Granit betrachtet werden dürften, und deren Antiklinalen gegen Osten allmählich verschwinden. Als eine der Lotru—Zsil—Szarkó-Falte parallele, südwärts gerichtete Überschiebung ist die auf der Nordseite des

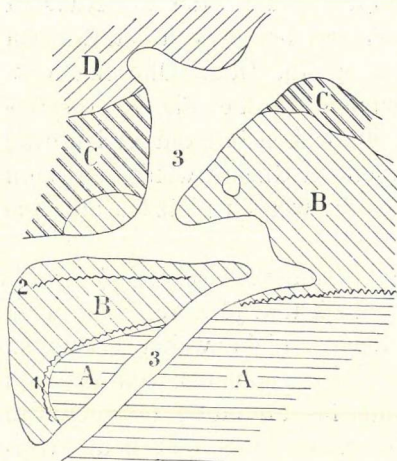


Fig. 75.

- A = Mundrazug B = Surianzug, C = Fogaraser Zug, D = Zug von Déva (nördlicher Teil der Pojana-Ruszka),  
 1. Lotru—Zsil—Szarkó-Synklinale  
 2. Synklinale von Nuksora  
 3. Nachtithone Einbrüche (weiß).

Mitteljurassische Bewegungen.

Retyezát beobachtete Liassynklinale aufzufassen. Das Alter dieser beiden großen postliassischen Bewegungen konnte als präthitonisch fixiert werden, während für den Csernabruch nachtithones Alter nachgewiesen werden konnte. In Fig. 75 sind diese Verhältnisse schematisch wiedergegeben worden.

Der südlichste Teil des Surianzuges wird von dem Nordrande des Zsiltales in einem spitzen Winkel geschnitten, so daß der Ostteil des jetzigen Zsiltales von Zsil-Korojesd an, keineswegs einer im Bau des Gebirges präformierten Synklinale entspricht. Das Streichen der kristallinen Schiefer, ist fast rein Ost-West, und daß tatsächlich unter anderem eine Antiklinale in spitzem Winkel an das Zsiltal herantritt, läßt sich auch aus dem Vergleich der in Fig. 61 und 62 reproduzierten Profile erkennen.

Wir können auf diese Weise auch im Zsiltal zwei voneinander unabhängige Bewegungen unterscheiden; eine Faltung, in der Richtung Zsijecz—Lapusnyik—Szarkó und ein späteres Absinken konstatieren, das in der Direktion Piatra Rossie—Kimpulunyág—Cserna—Mehádia erfolgte und die Entstehung späterer hydrographischer Verhältnisse bewirkte.

Durch die zwei mitteljurassischen Synklinalen kann man unser Gebiet in zwei große Partien zerlegt bezeichnen, von der südlichen Partie erreicht nur die äußerste Ostspitze unser Gebiet, die nördliche ist zum größeren Teile vorhanden.

Von Osten bis an jene Stelle, wo die Szarkóüberschiebung einsetzt, sind alle liassischen Schichten steil gestellt, weiter im Südwesten schei-

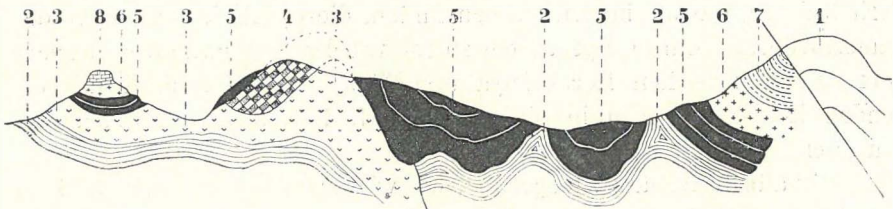


Fig. 76.

1. Gneis, 2. Kristalline Schiefer, 3. Granit, 4. Verrucano, 5. Lias, 6. Diabastuff, 7. Dogger, 8. Neocomkalk.

nen sie jedoch, wie das von SCHAFARZIK publizierte Profil (Fig. 76) zeigt, mehr in flache Wellen gelagert. Nur im Südende dieses Profiles ist die Lapuzsnyik—Szarkó—Überschiebung vorhanden.

Es scheint fast, als ob hier der Karánsebeser Bruch, der Szarkó-Bruch und vielleicht auch das vorgelagerte Massiv von Teregova jene fallenden Kräfte, die in postliassischer Zeit einzelne Teile des Retyezátgebirges gefaltet haben, aufgehoben oder annulliert hätten.

Wir müssen nun jene Bewegung untersuchen, die in nachneocomer Zeit stattgefunden haben. In dem Kärtchen Fig. 75 ist das Gebiet, wo sie sich merkbar machten, bereits bezeichnet worden. Vor allem müssen wir eine Bewegung vor dem Cenoman und eine zwischen dem unteren Santonien und dem Campanien erkennen.

Die nachneocome Bewegung hat dadurch Spuren hinterlassen, daß sie dem späteren Cenoman den Eintritt in das Zsital und in das Csernata, sowie auf den östlichen Teil des Retyezátgebirges versagte, denn während Neocomkalke auf der Wasserscheide von Banicza und am Vurvu Bai vorhanden sind, läßt sich das Fehlen von Cenoman in dieser ganzen Gegend konstatieren. Die Präzisierung der Wasserscheide von Banicza, die von dem Tithonmeer jedenfalls noch überschritten wurde, fällt in diese Periode.

Die intersenone Bewegung bewirkt jedenfalls die Gestaltung des Pujer Tales im heutigen Sinne, in diese Zeit dürfte die endgiltige Hebung des Szászsebeser Gebirges, kurz die erste Ausgestaltung der heutigen Verhältnisse fallen. Allerdings ist im Campanien noch ein Übergreifen über den südlichen Teil der Pojana Ruszka zu verzeichnen, allein weder beim Szászvároser Várhely, noch im nördlichen Teil der Pojana Ruszka ließ sich Danien konstatieren. Sofern das «Lokalsediment» des Csetrásgebirges dem Danien zugehört, dürfte die intersenone Bewegung auch in der Geschichte des Erzgebirges einen wichtigen Abschnitt bezeichnen.

Während des Danien gibt sich dann ein Abfließen der Gewässer auf unserem Gebiete zu erkennen, u. zw. dürfte nach den batymetrischen Verhältnissen, die wir im Mitteleocen finden, dieses Abfließen gegen die Samosniederung hin erfolgen. Dem zuerst von PETHŐ erwähnten Kanale oder Seearm zwischen Kőrösbánya und Déva möchte ich, da in der folgenden Zeit Mitteleocen in dieser Gegend fehlt, keine große Bedeutung zumessen.

Die älteste tertiäre Ablagerung, die wir aus unserem Gebiete kennen, ist das Aquitanien und auch dieses ist nur aus dem Zsilfjord bekannt, wo es sich, wie in dem Hintergrunde eines Fjordes leicht erklärlich, als brakische Bildung entwickelt. Da das Oligocen sich nicht in das Hätzeger Tal hinüberzieht, so ist das Bestehen der Wasserscheide von Banicza noch immer zu erkennen, direkt können wir auf diese Weise das Verhältnis des Danien und Oligocen in unserem Gebiete nirgends beobachten, aber indirekt können wir doch die Vorgänge, die sich zwischen diesen beiden Perioden ereigneten, erschließen. Das Danien konnte nicht in die Zsilmulde dringen, hierauf entstand in unserer Gegend trockenes Land und die Erosion begann die jedenfalls hoch aufragende Wasserscheide von Banicza zu benagen. Ebenso werden die Seiten der Zsilmulde erodiert, und wohin die Gewässer zur Alteocenzzeit ihren Abfluß hatten, wurde bereits im stratigraphischen Teile besprochen und konnte durch das Eindringen des Oligocen von Bahna aus erkannt werden. Für die Entstehung der Zsiltaler Kohlenflötze war das Zusammentreffen eines schmalen, fast abgeschlossenen Fjordes und tropischer Ufervegetation (vergl. STAUB) von allergrößter Bedeutung.

Die Umrisse der Täler, resp. der großen Niederungen waren, wie wir aus der Verbreitung der oligocenen Sedimente entnehmen konnten, in Südwest-Siebenbürgen den heutigen noch nicht ganz ähnlich; der hauptsächlichste Unterschied bestand nämlich darin, daß die ganze Strigybucht als Festland, wenn auch vielleicht als Tiefebene figurierte, das erst bei einem bedeutend höheren Meeresstrande wieder überflutet werden konnte. Ob die Zajkányer Lateralbewegung in vor- oder nach-oligocener Zeit erfolgte, läßt sich, da Oligocen im Hätzeger Tale fehlt, nicht entscheiden. Daß große Bewegungen nach der tieferen Oberkreide in Siebenbürgen stattfanden, ließ sich aus dem Profile Demsus-Stjej erkennen; daß jedoch bereits in vorcenomaner Zeit eine siebenbürgische Mulde, d. h. eine durch eine feste Barriere vom moldavischen Kreidemeere getrennte Meeresbucht der ungarischen Depression existierte, wurde bereits im stratigraphischen Teile betont.\*

\* Während der Übersetzung des Manuskriptes erschien in den Comptes ren-

Das Oligocen des Zsilltales ist stark gefaltet, die jurassisch-kretazischen Bildungen sind am Westende dieses Tales höher emporgetragen, als am östlichen Ende, und die Faltung war eine so intensive, daß das Mediterran, das wie es scheint, doch überall zu ganz bedeutender Höhe ansteigt, nicht mehr in das Csernatal dringen konnte. In der Strigybucht läßt sich nur eine Diskordanz zwischen dem Danien und Mediterran erkennen, wodurch auch in dieser Gegend eine alt- oder mitteltertiäre Bewegung festgestellt werden konnte. Man wird vielleicht nicht fehlgehen,

aus einer Arbeit BERGERON'S (Observations relatives à la tectonique de la haute vallée de la Galomnita loc. cit. Paris 1904) die in folgender Phrase gipfelt: «Si l'on rapproche ces faits de ceux signalés par UHLIG dans la Tatra et interprétés par M. LUGEON, comme résultant de charriages, qui se seraient produits du sud vers le nord on est amené à considérer les nappes de charriages de la région carpathique comme provenant de la dépression occupée par le bassin tertiaire de Hongrie c'est-à-dire d'une région, en forme de cuvette.»

Obzwar nun offenbar nur als vorläufige Notiz gemeint, kann ich doch gerade infolge der jetzt herrschenden Tendenz, überall «nappes de charriage» zu erblicken, nicht umhin, entschieden gegen BERGERON'S Notiz Stellung zu nehmen. Ein von Prof. DIENER geprägtes Wort benützend, läßt sich dieselbe am besten als geistreiche geopoëtische Hypothese definieren.

Wenn nämlich auch in seiner vorliegenden Fassung vollkommen unklar, da es in Ungarn (Hongrie) zwei Tertiär-Becken gibt, nämlich das ungarische und das siebenbürgische, so läßt sich doch der verbatim zitierte Passus BERGERON'S weder so, noch so mit den Tatsachen in Einklang bringen und zwar aus dem einfachen Grunde, weil im Jalomnita-Tale das angeblich aus der «ungarischen» Mulde «herausgequetschte» Material von dem Inhalte beider Mulden, (der ungarischen und der näher gelegenen siebenbürgischen) faunistisch total verschieden ist.

In den Mulden, speziell in der näher gelegenen siebenbürgischen, ist die mediterrane Kreidefacies und eine reiche tertiäre Molluskenfauna vertreten, im Jalomnitatale ist hingegen die sächsisch-polnisch-podolische Kreidefacies entwickelt, und was wir vom Tertiär kennen, ist nicht fossilreicher Tegel, Grobkalk oder Sandstein, sondern FLYSCH. Und die Annahme, daß allgewaltige tektonische Vorgänge diesen Unterschied bewirkten, indem sie Rudisten und Belemniten erzeugend wirkten, diese Annahme dürften doch vielleicht sogar die radikalsten Tektoniker der neuesten französischen Schule als Unmöglichkeit bezeichnen. Was die von BERGERON erwähnten Störungen des Jalomnitatales betrifft, so wird man wohl nicht fehl gehen, wenn man sie als ganz nebensächliche interessante Lokalerscheinungen betrachtet.

Darauf, daß eine Prämisse BERGERON'S, nämlich LUGEON'S Erklärungsversuch der Tâtratektonik noch keineswegs als bewiesen bezeichnet werden kann, und daß es im oben angeführten Citate BERGERONS den Eindruck macht, daß der Autor sich der Annahme einer einzigen siebenbürgisch-ungarischen Mulde (cuvette de Hongrie) hingibt. Auf diese schwachen Seiten der BERGERON'Schen Notiz braucht wohl gar nicht besonders hingewiesen zu werden. Freilich ist eine Studie im Jalomnitatale zu solchen Verallgemeinerungen, wie sie BERGERON entwickelt, auch viel zu wenig, und man kann sich daher bei solcher Arbeit schließlich nicht wundern, wenn harte Tatsachen und luftige Hypothesen sich gegenseitig widersprechen.

diese Bewegung für gleichalt mit der im Zsiltale konstatierten Bewegung zu halten. Die vormediterrane, nacholigocene Bewegung ist jedenfalls jene, die die endgiltig jetzige Gestaltung des südwestlichen Siebenbürgens bewirkte.

Daß der Nordflügel der Zsiltalmulde steiler gestellt ist, als der Südflügel, wurde bereits von INKEY betont und vielleicht ist dieser, was die Längsachse der Zsil-Cserna-Oligocenmulde anbelangt, assymetrisch wirkende Schub die Ursache, warum die heutigen rechtsseitigen Nebenflüsse der oberen Cserna die linksseitigen an Länge so ganz bedeutend übertreffen.

Aber noch immer kam unsere Gegend nicht zur Ruhe. In der Válya-Balta ist das Mediterran in ca. 370 m Meereshöhe, bei Bajesd in 340—350 m, bei Galacz in 400 m, bei Klopótiva in 540 m, in Rekeyfalva in 560 m gelegen. Seine absolute Höhe bei Hátszeg reicht von 338 bis 550 m. Nun reichen die Danienschichten bei Szentpéterfalva auf 540 m und am Dilma-Pojeni auf 470 m, bei Kernyesd sind sie in einer Höhe von 400 m gelegen, und westlich von Pestyény steigen sie gar auf 600 bis 740 m. Die tiefsten Punkte der südlichen und nördlichen Mediterranvorkommen, jeder von 330 m Meereshöhe, sind auf diese Weise heutzutage durch einen wenigstens 100 m höheren Rücken älterer Bildungen getrennt, da nun aber die Fauna der bezeichneten Punkte keine alpine Facies, sondern jene des Badener Tegels aufweist, die Höhe der ehemaligen Wassersäule, unter der sie abgelagert wurden, daher nicht 100 m erreichten, kann der diese 330 m Punkte trennende submarine Riegel nicht eine relative Höhe von 100 m erreicht haben und seine Aufstauung zu dieser Höhendifferenz müssen wir daher als das Werk einer nachmediterranen Faltung betrachten. In der Plostina liegt sarmatischer Tegel unmittelbar auf diesem Rücken, und ein Niveauunterschied von 100 m ließ sich zwischen den mediterranen Ablagerungen am Ost- und Westabhänge des Eisernen Torpasses bemerken. Und auch dies alles läßt eine postmediterrane Bewegung längs der Linie Bukova—Brazova—Uncsukfalva—Baresd nicht unwahrscheinlich erscheinen und auf diese Weise ist es gar nicht ausgeschlossen, ja im Gegenteile höchst wahrscheinlich, daß zur Mediterranzeit die Bisztrabucht und die Karánsebeser Niederung mit der Hátszegyer Bucht und somit mit der siebenbürgischen Mulde kommunizierte. Daß eine Verbindung mit der Karánsebeser Niederung existiert haben muß, dies läßt sich auch aus der pag. 116 wahrscheinlich gemachten, von Piski und Hátszeg gegen Zajkány gerichteten Meeresströmung erkennen, denn ebenso wie die Existenz einer solchen Strömung in einer schmalen, blind endigenden Zajkányer Bucht nur schwer zu erklären wäre, so wird die Existenz einer solchen Strömung bei Annahme einer, das Banat und das



Innere von Siebenbürgen verbindenden Meeresenge von Zajkány, geradezu ein Postulat der damaligen ozeanographischen Situation.

Auf diese Weise kennen wir zwei Kanäle, durch die die siebenbürger Mulde mit dem Banater Meere kommunizierte. Als Lokalität im nördlichen

Kanäle wäre Lapugy, als Lokalität im südlichen Zajkány zu erwähnen. Ob nicht durch diese Strömungen hervorgerufene

Temperaturverhältnisse die Entwicklung der Mollusken- und Korallenfauna bei Lapugy wesentlich im günstigen Sinne beeinflussten, muß man vorläufig dahingestellt sein lassen. Es wäre schließlich hier noch die Erstreckung des Mediterran auf das siebenbürgische Erzgebirge zu betonen.

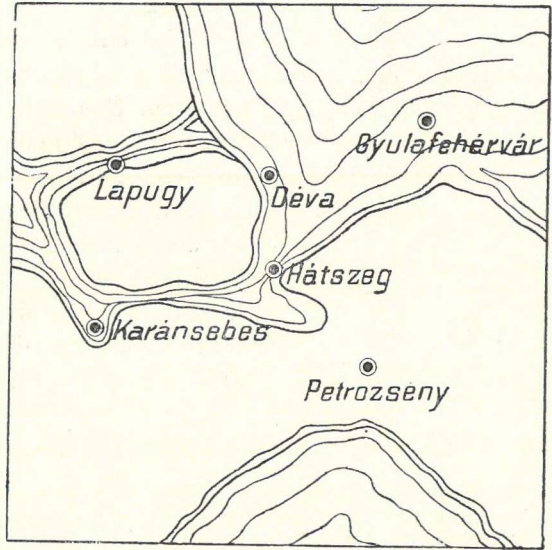
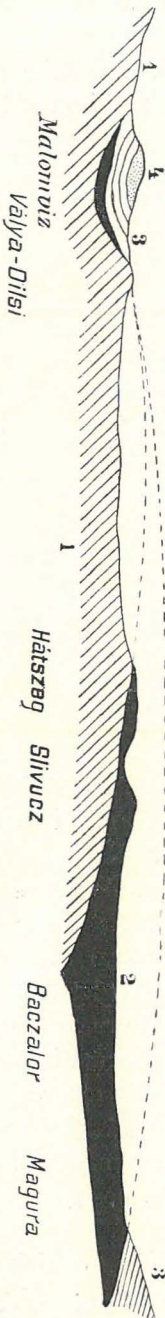


Fig. 77. Mediterran-Meer.

Weniger auffällig werden dieselben Verhält-

nisse, wenn man die nur wenig gestörten sarmatischen Ablagerungen, die in der Strigybucht von 200—550 m reichen, mit den 380—580 m hoch reichenden gleichalten Bildungen der Hátzeg, resp. Pujer Bucht vergleicht, aber eine sanfte Bodenschwelle im sarmatischen Meere genügt auch hier nicht, um das Fehlen sarmatischer Schichten auf den Hátzeg Höhen zu erklären. Denn wenn man auch annimmt, daß die sarmatischen Bildungen auf den letztgenannten Orten zur Ablagerung gelangten, und nur durch spätere Erosion entfernt wurden, so kann man sich das Vorkommen von sarmatischen Bildungen bei Válya-Dilzsi doch nur durch die Annahme einer späteren Depression erklären. Außerdem bilden ja, wie HALAVÁTS betont, die sarmatischen Bildungen der Strigybucht eine flache Synklinale. Durch beliebiges Profil können diese Höhenverhältnisse am besten zum Ausdruck gebracht werden. (Fig. 78.)

Die bereits erwähnte steile Stellung der sarmatischen Schichten am Nordfuß des Retyezát, die Brüche im Sarmaticum in der Strigybucht und im Pliocen bei Ohába, endlich der Umstand, daß das Sarmaticum im Pujer Tale weiter gegen den Retyezát vordringt, als das Mediterran,



1. Danien, 2. Mediterran, 3. Sarmaticum, 4. Pliocen.

Fig. 78.

können als Zeichen einer langsamen, seit sarmatischer Zeit bestehenden Bewegung angesehen werden. Seit der Diluvialzeit herrschte in unserem Gebiete, soweit es nicht durch Erdbeben getroffen wurde, Ruhe.

Es ist eine große Ähnlichkeit zwischen den Vorgängen der jüngeren Tertiärzeit und den jungcretacischen Ereignissen zu konstatieren: Marines Cenoman, unternenone Faltung, transgredierendes Campanien, Periode der Ruhe, der allgemeinen Hebung, der Aussüßung und späteren Trockenlegung des Danien-Sees sind die Vorgänge im späten Mesozoicum; lokales marines Oligocen, Faltung, mediterrane Periode der relativen Ruhe, Aussüßung und Trockenlegung des jungtertiären Sees sind die analogen Erscheinungen des jüngeren Tertiärs. Vor dem Cenoman und vor dem Oligocen läßt sich eine längere Festlandperiode konstatieren.

### *Erdbeben.*

Erdbeben sind in historischer Zeit in unserem Gebiete mehrere verzeichnet worden, die ziemlich vollkommene Erdbebenliste ist am Ende dieses Abschnittes gegeben, jedoch nur bei zweien liegt eine genügende Anzahl von Beobachtungen vor, um sie wissenschaftlich halbwegs verwerten zu können.

1802 wurde nach MARTIN SCHUSTER'S Arbeit in Szászsebes und Déva ein Erdbeben, das sich auf den südlichen Teil Siebenbürgens erstreckte, verspürt. Angaben liegen vor aus Brassó, Hidvég, Fogaras, Nagy-Szeben, Szászsebes, Déva und einigen nördlich von Nagy-Szeben gelegenen Orten, aus Gyulafehérvár, Enyed, Kolozsvár liegen keine Angaben vor, das Erdbeben muß daher dort mit bedeutend geringerer Intensität aufgetreten sein. Seine Stärke scheint in der bezeichneten Gegend zwischen VI und VII zu schwanken.

1879. Die serbisch-südungarischen Beben vom 10. Oktober bis 1. März haben in unserem Gebiete Déva und Piski und außerhalb des-

selben Nagy-Szeben berührt, auch diese Beben sind in Gyulafehérvár und Nagy-Enyed nicht verspürt worden.

1886. Ein lokales Beben bei Déva, Cserna-Keresztúr, Nagyág, Szent-András, Szántóhalma, Aipestes, Piski. Aus Lezsnyek, Veczel, Vajda-Hunyad, Rea, Kristyor, Petrozsény und Szászváros liegen Meldungen negativen Inhaltes vor.

1888 wurde Déva, Cserna-Keresztúr, Piski, Nagy-Barcsa und Szászváros (letzteres nur sehr schwach) erschüttert. In Rea, Petrozsény, Vulkán, Vajda-Hunyad, Kristyor, Boicza (bei Vajda-Hunyad), Nagyág, Pojána und Szászváros (nach einem Berichtstatter, ein anderer sagt das Gegenteil) wurde das Beben, das im Epicentrum IV. Stärkegrad aufweist, nicht verspürt.

1901 wurde bei Déva ein schwaches Beben vom III. bis IV. Grad verspürt, während aus Hátszeg und Malomviz negative Angaben vorliegen.

Alle diese Angaben werden aber von denen, die über das mittelseibenbürgische Erdbeben von 1880 vorliegen, stark übertroffen. Prof. KOCH hat 300 Einzelangaben von 200 Orten aus ganzen Gebieten gesammelt und aus diesen Daten und aus den von KOCH und SCHUSTER im Wortlaute wiedergegebenen Originalmitteilungen läßt sich immerhin einiges entnehmen.

Das Wichtigste, was unser Gebiet betrifft, ist jedenfalls der Umstand, daß nur der nördlichste Teil der Strigybucht, der seismisch ohnehin unruhigste Teil, berührt wurde. Aus Déva, Hunyad, Gyalár, Telek, Szászváros, Pián und Gyógy liegen Meldungen vor, aus denen zu entnehmen ist, daß die Stärke des Bebens hier den IV. Grad erreichte, in Gyulafehérvár trat es mit der Intensität V auf, aus dem übrigen Teile unseres Gebietes liegen negative Meldungen von Ruszka, Pestyény, Rea und Kudzsir, sowie eine sehr vage Andeutung eines Bebens aus Demsus vor. Westlich unseres Gebietes wird in der Tertiärniederung von Karánsebes eine Bewegung vom II. und III. Intensitätsgrade gemeldet. Im Epicentrum des Bebens zwischen Marosludas und Felvincz scheint die Stärke den VIII. oder gar den IX. Grad erreicht zu haben. (Aufreißen der dicksten Mauern, bis zur Unbewohnbarkeit gesteigerte Zerstörung einzelner Gebäude.) Von den interessanten Einzelheiten dieses Bebens wäre noch ganz besonders zu entnehmen die Existenz einer «Brücke», die trotz der Nähe der noch in Mofetten-Tätigkeit befindlichen südlichen Hargitta an jener Stelle liegt, die die kristallinen Massen des Persányer und Gyergyóer Gebirges verbindet und auf KOCH's Karte dieses Erdbebens deutlich zum Ausdruck gebracht worden ist.

Es zeigt sich, wie schon erwähnt, auch aus diesem Beben, daß die Boholtgyógyer Quellenlinie in die seismisch unruhige Partie unseres Ge-

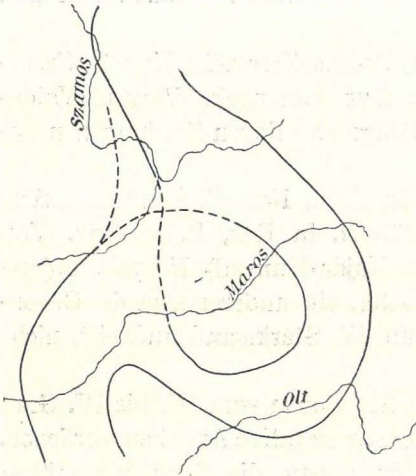


Fig. 79. Isogonen 1850.

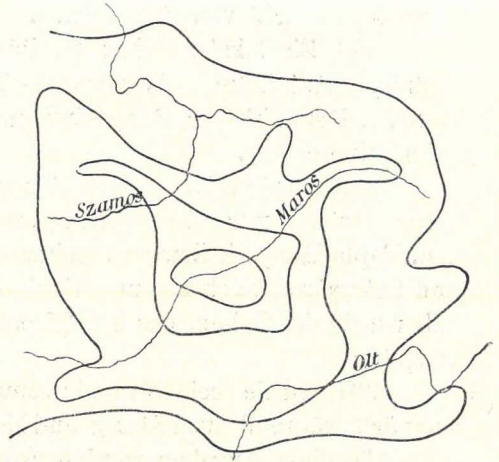


Fig. 80. Isoseisten 1880.

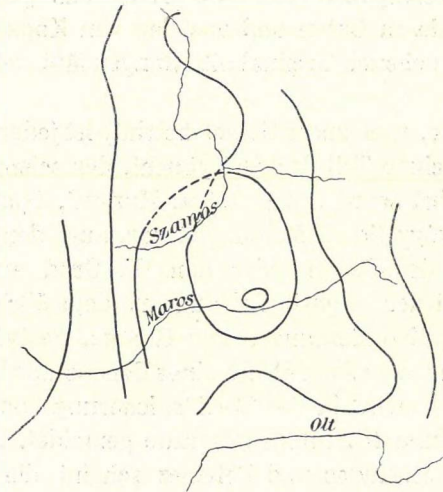


Fig. 81. Isogonen 1875.

bietes fällt, während der Hätzeger buchtartige Einbruch in die kristallinen Schiefer vom Erdbeben größtenteils verschont zu bleiben scheint. Der interessante Verlauf der sich um den Ostrand des siebenbürgischen Erzgebirges schmiegenden Linien gleicher Intensität wurde bereits von KOCH erwähnt und nach SEEBACH'S Methode gelang es KOCH, die Tiefe des Erdbebenherdes auf 0.76 geogr. Meilen zu ermitteln; höchst interessant ist es auch, den Verlauf der Isoseisten dieses Erdbebens mit dem der von SCHENZL festgestellten magnetischen Isogonen zu vergleichen, zu welchem

Zwecke auch eine verkleinerte Darstellung der beiden Liniensysteme in Fig. 79—81 gegeben wurde. Besonders ist auf KREIL's Isogonenkarte der Verlauf der Linie 40' bei Gyulafehérvár und längs des Persányer Gebirges zu beachten, während der Verlauf der Isogonen im Jahre 1875 eine etwas andere Anordnung aufweist. Immerhin ist auch hier eine concentrische Anordnung in der siebenbürgischen Mulde und ein allgemein dem Karpatenbogen parallel gerichtetes Ausbiegen der Isogonen gegen Osten zu erkennen. Speciell der rein ost-westlich gerichtete Verlauf des Gebirges zwischen Szászsebes und Brassó erlangt für ihre Ausgestaltung eine große Bedeutung.

Die letzte seismische Bewegung ist in unserem Gebiete am 2. April 1902 zu verzeichnen, wo in Déva das südungarische Beben, das an diesem Tage stattfand, mit III Stärkegrade verspürt wurde, während in Malomvíz und Rea keine seismische Bewegung festgestellt werden konnte. Wir sehen also, daß gerade Déva eine durch Erdbeben relativ häufig heimgesuchte Gegend ist und einige dieser Beben sind wohl am ehesten als Relaisbeben zu deuten. Die Aufstellung seismischer Apparate wäre daher gerade hier oder bei Piski besonders erwünscht. Die Ursache, warum der Grund von Déva so leicht erzittert, dürfte wohl darin zu suchen sein, daß sich hier die Strigy- und Maroslinien treffen, speciell letztere scheint auf die Verbreitung der Erdbeben von besonderer Bedeutung und es wäre auf die Ruhe von Hátszeg und Gyulafehérvár Déva gegenüber besonders zu verweisen.

Obzwar für unser Gebiet nur von geringer Bedeutung, soll hier auch eine Zusammenstellung der aus Siebenbürgen und Rumänien verzeichneten Erdbeben gegeben werden. Die Angaben sind hauptsächlich den Arbeiten von BIELZ und DRAGHICENU entnommen. So weit es aus den Angaben möglich war, wurde auch zu jedem Erdbeben die Stärke (in römischen Ziffern) gegeben:

1443	1559 (Brassó)
1473 (X)	1563 (Brassó)
1510 (VIII—IX) Brassó	1570 (Brassó) 1571 (Brassó, dann ganz Siebenbürgen)
{ 1522 (VIII, Medgyes)	
{ 1523 (allenthalben Erdbeben)	
1528 (III, Nagyszeben)	1580 (ganz Siebenbürgen)
1531	1590 (VII—VIII, Erdbeben- schwärme)
1543	1594
1545	1598 1599 (IX)
1552 (Brassó)	
1554 (Brassó)	

1600	1793 (Nagyszeben, später allenthalben)
1604 (allgemein verbreitet)	
{ 1605 (VII)	1802 (Südsiebenbürgen und Rumänien)
{ 1606	
{ 1607	{ 1812 (Rumänien)
1610	{ 1813 (Rumänien)
1612	1817 (Rumänien)
1617	1829 (Südsiebenbürgen)
1620 (Nagyszeben, später ganz Siebenbürgen)	1839 (Südsiebenbürgen und Rumänien)
1648 (Segesvár)	1879 (Südungarn und Serbien)
1651 (Segesvár)	1880 (Krassó-Szörény und Siebenbürgen)
1690	
1738 (allenthalben)	1881 (Sommer bei Óralja-Boldogfalva (Hunyader Comitát). Schwaches Erdbeben, mündl. Mitteil. von B. v. INKEY)
{ 1746	
{ 1747	
{ 1748	
{ 1749	1886 (Déva, Localbeben)
1778 (IX, allenthalben)	1888 (Déva, Localbeben)
1781	1893 (Turnu Severinu)
1783 (Kapnik)	1894 (Cozia, Kalimanesci)
1786 (ganz Siebenbürgen)	1901 (Déva)
1790 (Nagyszeben und Rumänien)	1902 (Krassó-Szörény)

DRAGHICENU hat auf Grund einiger dieser Beben, sowie auf das Vorkommen einiger Mineralquellen und einiger Flußläufe, die er in willkürlicher Weise verbindet, eine Karte der Bruchlinien von Rumänien und den umgebenden Gebieten gegeben und zeichnet unter anderem eine große gerade Bruchlinie von Fördö-Göghi (ein Pseudonym, hinter dem sich offenbar der Badeort Feredő-Gyógy verbirgt) über Rápold, Kalán, Gaura-Fetei, Cserna, Herkulesfürdő, die Donauströmschnellen von Szvinyicza-Orsova bis Alexinatz in Serbien; eine zweite Bruchlinie von Vácza, Bábolna in die Gegend des Berges Cozia und eine dritte von Offenbánya längs des Zsildurchbruches nach Bumbesci.

Ich will nicht bezweifeln, daß die Speculationen, die der Autor in seiner Arbeit «Tremblements de terre, 1896» entwickelt, für die ihm besser bekannten rumänischen Gegenden das richtige treffen, auf siebenbürgischem Gebiete führen sie jedoch zu einem nicht eben ganz richtigen Resultate. Radialsprünge, wie sie DRAGHICENU annimmt, sind wenigstens auf unserem Gebiete nicht vorhanden, die Mineralquelle von Feredő-Gyógy hängt mit dem Csernabruche ebensowenig zusammen, wie Bábolna

mit dem Berge Cozia, vielmehr liegen sämtliche Mineralquellen der Umgebung von Bábolna — und es sind ihrer viele — dort, wo südlich der Nagyáger Andesite das siebenbürgische Erzgebirge gegen das Marostal abbricht.

Es sind diese Quellen von W. HANKO zusammengestellt und ihre Analysen in den «Értekezések a természettudományok köréből, 1883» publicirt worden.

Mineralquellen werden erwähnt aus Bábolna, Bánpatak, Boholt, Bozes, Burjánfalva, Feredő-Gyógy, Haró, Kéménd, Kis-Kalán, Kis-Rápolc, Nyirmező, Pankota, Solymos, Veczel. Alle diese Quellen scheinen auf einem gemeinsamen, nebenbei dem Maroslaufe parallel gelegenen Bruchsysteme zu liegen.

Bruchlinien nun aber, die in unserem Gebiete wirklich vorhanden sind, so den Lotrubruch, den Szarkobruch, oder den wichtigen Karánsebeser Bruch hat DRAGHICENU in seiner Arbeit merkwürdigerweise unberücksichtigt gelassen.\*

\* In einer während der Übersetzung des Manuscriptes erschienenen Arbeit (HALAVÁTS, Vajda-Hunyad környékének földtani alkotása, Földtani intézet évi jelentése 1902-ről) macht Herr HALAVÁTS darauf aufmerksam, daß die Verwerfung, die man in den sarmatischen Schichten der Magura (südöstlich Piski) antrifft, in ihrer geraden Verlängerung die Kaláner Thermen und die Eisenerzlager von Telek schneidet, und folgert ohne Bedenken daraus, daß die Kaláner Therme, die Verwerfung auf der Magura und die Teleker Eisenerze dieselbe tektonische Entstehungsursache hatten. Daß dies für die Magura-Verwerfung und die Kaláner Therme zutrifft will ich nicht bezweifeln, wohl aber trage ich Bedenken, auch die Ablagerung der Teleker Erze auf diese Weise erklären zu wollen. Die Ablagerung der Teleker Eisenerze datiren aus einer viel älteren Periode und die tektonischen Vorgänge, die dabei im Spiel waren, haben wir nicht östlich, sondern westlich von Vajda-Hunyad zu suchen. Eisenerze als Begleiter der kristallinischen Schiefer der oberen (II.) Gruppe sind eine im ganzen Pojana-Ruszka-Gebiete weit verbreitete Erscheinung und man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die Eisenerze von Telek bis Ruszkabánya, jene von Vaspatak bis Bukova, jene von Pojana-Mórul und vielleicht auch jene von Toroczkó dieselbe Entstehungsursache haben; zu deren Erklärung reicht nun freilich die Kalán-Magura-Verwerfung nicht aus. In Anbetracht des verschiedenen Baues des vom Strigyta rechts und links gelegenen Szászsebeser und Pojana-Ruszka-Gebirges ist auch daran nicht zu denken, daß der Kalán-Magura-Bruch ein jüngeres Nachsinken längs einer älteren (die Verbreitung der Eisenerze beeinflussenden) ost-westreichenden Bruchlinie bedeutet. Ich möchte die sehr interessante Kalán-Magura-Linie viel eher für eine dem Marosbruche parallel gelegene, relativ unbedeutende Linie halten, und in Anbetracht der daran emporquellenden Kaláner Therme auf die fast parallel gelegene Linie der Mineralquellen von Gyógy bis Veczel verweisen.

## RESUMÉ.

Das allgemeine Resultat, das sich aus der vorliegenden Arbeit ergibt, ist, daß vortithone Bildungen auf unserem Gebiete stellenweise wohl vorhanden sind, infolge der späteren Erosionen und Dislocationen läßt sich die Geschichte unserer Gegend jedoch genau erst seit spät jurassischer Zeit verfolgen. Von den älteren Perioden wissen wir nur, daß die erste starke Bewegung im Sinne der heutigen Karpaten, nämlich die Bildung der Lotru-Zsil-Szarko-Synklinale, ferner jene am Nordfuße des Retezát in nachliassischer, jedoch vortithoner Zeit erfolgte. Die Riu mare- und Drechsan-Synklinalen, die eine vom karpatischen Streichen (WSW-ONO) völlig abweichende Richtung (NO-SW) zeigen, waren jedoch schon in vorliassischer Zeit vorhanden.

Das Tithon hat, wie es scheint, jedoch noch ziemlich allgemeine Verbreitung und erst von dieser Zeit an können wir eine markante Specialisirung der einzelnen Partien im südwestlichen Siebenbürgen konstatiren.

Südwestliche Sieben- bürger Mulde	Sztrigy- Depression.	Krystall. Region		Zsil-Thal
		östl. Theil	westl. Theil	
?	Tithon	Tithon	?	Tithon
?	—	—	?	Barrême ?
—	—	(Diskord.)	—	—
Tiefere Oberkreide	Tiefere Oberkreide	Tiefere Oberkreide	—	—
—	—	—	—	—?
Höhere Oberkreide	Höhere Oberkreide	—	Höhere Oberkreide	—
Eocen	}	—	—	—
Unter-Oligocen		—	—	—
Ober-Oligocen		—	—	—
—	—	—	—	—
Miocen	Miocen	—	Local-Miocen	—
Pliocen	Pliocen	—	Pliocen	—



An der Verschiedenheit der Schichtfolge in den einzelnen Gegenden können wir dadurch, daß wir unser Gebiet mit den angrenzenden Teilen vergleichen, mehrere geologische Einheiten höherer Ordnung konstatieren.

Die siebenbürgische Mulde zeichnet sich durch die Vollständigkeit der jüngeren Tertiärsedimente aus; als ihre südwestliche Grenze ist eine die Eocenvorkommen von Sárd, Limba und Porcesed verbindende, ziemlich gerade Linie zu bezeichnen. In der ganzen Depression der Strigybucht und des Hátszeg-Pujer Tales, sowie in dem Marostale südwestlich Gyulafehérvár und Szászsebes fehlen Eocen und Oligocen; wir haben mithin hier eine Gegend vor uns, die längere Zeit trockenes Land repräsentierte. Es ist daher als ein, dem Wiener Becken analoger, allerdings mehr grabenförmiger innerkarpatischer Einbruch zu bezeichnen, in den von den Tertiärbildungen nur das Miocen einzudringen vermochte. Die erste Senkung dürfte im Senon, die zweite in mitteltertiärer Zeit erfolgt sein. Noch weniger wurden im Laufe der vergangenen Zeiten die beiden nördlichen kristallinen Gebiete unter Wasser gesetzt und es ist merkwürdig, daß in der tieferen Oberkreide das Szászsebeser Gebirge scheinbar stark überflutet, das Pojana-Ruszkagebiet hingegen relativ trocken war, während sich im Campanien und Danien das Szászsebeser Gebirge hob, das Gebirge der Pojana-Ruszka hingegen ganz bedeutend senkte. Eine bei Banicza O-W verlaufende Linie ist zu cretacischer Zeit die Haupttrennungslinie unseres Gebietes. Südlich davon finden wir einen anderen Typus, den ich als den Romano-Banater Typus bezeichnen möchte. Das Vorkommen von kohlenführendem Lias, von Barrême, das Fehlen von Danien, der Umstand, daß tiefere Oberkreide, Eocen und Miocen nur als Randbildungen bekannt sind, das Eindringen des Oberoligocens in einen schmalen Fjord dürfte diese Gegend zur Genüge charakterisieren. Im Gegensatz zur Strigydepression, die stets von Nordosten unter Wasser gesetzt wurde, erfolgt das Vordringen der Gewässer in dieser Region aus Rumänien oder Serbien.

Noch weiter im Südosten ist die Region der jungtertiären subkarpatischen Depression mit wohlentwickeltem Sarmaticum und marinem Pliocen zu treffen.

Die Schichtfolge des Szászsebeser und Pojana-Ruszkagebirges wurde bereits kurz charakterisiert, es wäre nur zu erwähnen, daß zur Campanien-, Danien- und Mediterranzeit über die südliche Hälfte des letzteren eine direkte Verbindung mit dem ungarisch-serbischen Meere existierte und die Westsiebenbürgischen Gebirge, die in der Regel den Charakter einer Halbinsel hatten, zu einer Insel wurden. In der Fruska-Gora ist im wesentlichen dieselbe Schichtfolge, wie im südlichen Pojana-Ruszkagebirge zu erkennen, mit dem einen Unterschiede, daß wir hier vielleicht statt

den Süßwasser-Dinosaurierschichten des Danien cretacische marine Bildungen vor uns haben. Es entspricht dies einem Übergange zu den Verhältnissen, die wir in Serbien und am Balkan kennen, wo bereits zu cenomaer Zeit ein tieferes Meer, als in Siebenbürgen existierte und sich diese tiefere Meeresbedeckung auch in der Entwicklung des Obersenon mit Schreibkreide zu erkennen gibt. Auch das Fehlen küstenbewohnender Actæonellen und Rudisten ist im Cenoman und in der höheren Kreide des ganzen Balkan wohl in diesem Sinne zu deuten. Abweichend von der Pojana-Ruszka und im Einklange mit den Verhältnissen im Zsiltal wird das Fruska-Goragebirge von der aquitanischen Transgression betroffen.

In beiliegender Kartenskizze sind diese Schichtverhältnisse zum Ausdrucke gebracht worden.

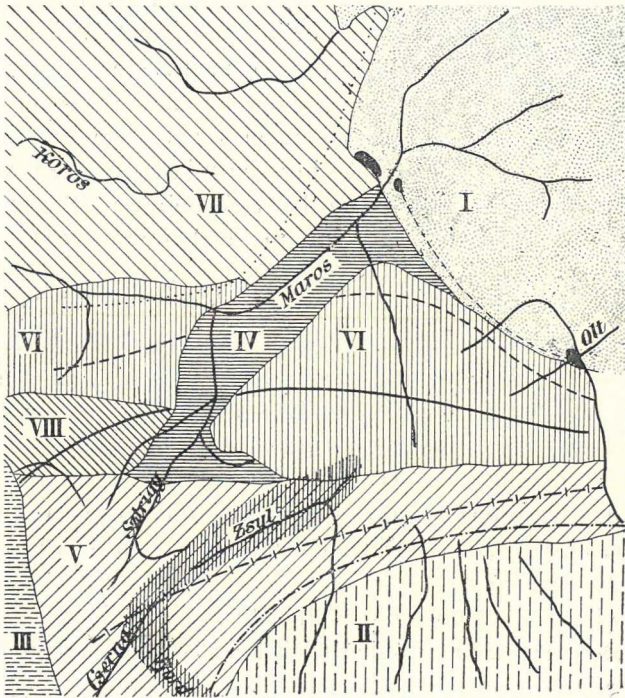


Fig. 82.

I bezeichnet die jedenfalls seit der Campanienzeit bestehende siebenbürgische Mulde, die ihre eigentliche Gestalt im Mitteleocen erhielt und sich seit dieser Zeit durch eine vollkommene Schichtfolge von den übrigen Gebieten unterscheidet.

II entspricht der rumänischen Ebene und jenem Teile, der sich zur subkarpatischen Depression entwickelt.

III die in ihrem Alter noch nicht bestimmte Karánsebeser Niederung.

IV bezeichnet jene Gegend, in die in nachcenomaner Zeit nur höhere Oberkreide und Miocen dringen.

V Romano-Banater Typus. Der Romano-Banater Typus charakterisiert sich durch relative Vollständigkeit der mittelmesoischen Sedimente, so durch das Vorkommen von kohlenführenden Sedimenten, von Dogger, von Tithon und Barrême. Obere Kreide und Palæogen sind nur als Randbildung vorhanden. Miocen fehlt. Schelasschiefer, mittlerer Jura und Barrême erscheinen in analoger Weise, wie in V, im Außenrande des Persányer Zuges, in der Umgebung von Brassó und Sinaia wieder.

VI. Mit dieser Zahl sind jene Gebiete bezeichnet, von wo bisher keine nachtriadischen Bildungen sicher bekannt wurden. Nur am Rande dieser Gebiete haben sich beim allgemeinen Abbrechen der umgebenden Regionen nach dem Santonien und vor dem Campanien Ablagerungen der tieferen Oberkreide erhalten. Zwischen Santonien und Campanien sanken zum ersten Male die Regionen I und IV stark in die Tiefe, im Untereocen muß ein weiteres Absinken der Region I stattgefunden haben.

In welchem Zusammenhange die Region VII, der mittlere Teil des siebenbürgischen Erzgebirges, zu dessen südlicher Fortsetzung, dem Pojana-Ruszkagebirge steht, ließ sich bis heute nicht mit genügender Sicherheit ermitteln, ja nicht einmal das konnte festgestellt werden, ob wir hier ein einheitliches Gebilde vorliegen haben. Auf die Karte wurde diese Gegend jedoch deshalb gezeichnet, um den Westrand der siebenbürgischen Mulde besser zu markiren. Und nur um Gegenden, die eventuell nicht zusammengehören, nicht voreilig zu vereinen, ist sie durch eine eigene Signatur bezeichnet worden.

Die letzte Region VIII endlich ist eine Gegend, welche die Communication der höheren Oberkreide Siebenbürgens direct mit dem ungarischen höheren Oberkreidemeer vermittelte. Ein zweites Mal wurde diese Gegend als Canal zwischen beiden genannten Meeresbezirken zur Meditterranzeit verwendet. Sonst ist sie als südliche Fortsetzung der VI. Region zu betrachten.

Die Verbreitung der mediterranen und jüngeren Bildungen wurde, da sich die Differenz der Region I, IV, VI und VIII vollkommen verdecken, nicht gegeben.

## I. ANHANG.

### Mineralquellen und nutzbare Mineralien.

Die Besprechung der Mineralquellen und in noch höherem Grade die der nutzbaren Mineralien liegt nach dem in der Einleitung Gesagten eigentlich schon ausserhalb des Rahmens unserer Arbeit und soll daher hier nur ganz kurz als Anhang behandelt werden. In Folge dessen wurde es auch im allgemeinen vermieden, Winke über die Ausnützbarkeit der einzelnen Mineralvorkommen zu geben und nur beim Besprechen der Kohlenvorkommen wurde mit diesem Vorsatze gebrochen; der Grund davon ist der, daß im Hátszegez Tale, aber auch anderswo Leute, durch das Vorkommen von Kohlenschmitzen verlockt, in der Hoffnung, die Zsiltaler Kohlenflötze zu erbohren, oft ganz aussichtslose und dabei kostspielige Schurfarbeiten unternehmen.

*a) Mineralquellen*: Die Mineralquellen unserer Gegend haben, wie schon erwähnt wurde, vom chemischen Standpunkte in W. HANKÓ ihren Bearbeiter gefunden. Allerdings ist HANKÓ die gesetzmäßige bogenförmige Anordnung einer großen Anzahl derselben entgangen. HANKÓ hat in seiner diesbezüglichen Arbeit 22 Mineralquellen untersucht, wovon 19 auf oder in die unmittelbare Nähe unseres Gebietes entfallen und von diesen werden 10 als kalte Eisensäuerlinge, 3 als warme Säuerlinge, 4 als Salzquellen, 1 als warme Schwefelquelle erwähnt.

Von mehreren wird keine Analyse gegeben und einige werden leider bloß auf Hörensagen hin registriert.

Kalte Eisensäuerlinge sind aus folgenden Orten bekannt, und unter der entsprechenden Ziffer wird auch in beiliegender Tabelle ihre Analyse gegeben: Burjánfalva (1), Boholt (2), Bozes (2), Bánpatak (4), Haró (5), Kéménd (6), Nyirmezó (7), Pankota (8), Sólymos (9), Veczel (10). Wie man sieht, sind alle am Süd- und Südostrande des siebenbürgischen Erzgebirges und seinem Abbruche parallel gelegen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<i>CaCO</i> <sub>3</sub>	unbedeutende Quelle	0·7658	findet nur locale Verwendung	unbedeutende Quelle	findet nur locale Verwendung	0·	unbedeutende Quelle	unbedeutende Quelle	0·9616	0·0651
<i>MgCO</i> <sub>3</sub>		0·3193				0·6770			0·2452	0·1695
<i>Na</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>		0·0028				0·5729			0·1601	0·625·0
<i>K</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>		0·0565				—			0·0730	—
<i>FeCO</i> <sub>3</sub>		0·0194				0·0156			0·0350	—
<i>MnCO</i> <sub>3</sub>		0·0077				—			0·0098	—
<i>Li</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>		0·0814				—			0·0007	—
<i>CuSO</i> <sub>4</sub>		0·2551				—			0·1815	—
<i>MgSO</i> <sub>4</sub>		—				0·1979			—	0·1302
<i>NaCl</i>		0·0238				0·0781			0·0174	0·1042
<i>SiO</i> <sub>2</sub>		0·0182				0·0521			0·0130	—
<i>CO</i> <sub>2</sub>		1·6625				0·1350			2·6543	0·1052
<i>Al</i> <sub>2</sub> <i>O</i> <sub>3</sub>		—				—			—	0·0260
Temperatur	12° C			14·3° C				11·5° C	15° C	

Weniger nahe zum Abbruch des Erzgebirges entspringen die thermalen Sauerlinge bei Bábolna (I), Kiskalán (II) (jetzt heißt der Ort Kalánfürdő), Feredőgyógy (III) und Kisrapolt (IV). Ihre Analysen sind in der zweiten Tabelle gegeben.

	I.	II.	III.	IV.	
<i>CaCO</i> <sub>3</sub>	0·5719	0·6510	0·9114	Reiche, jedoch nicht ausgenützte Quelle	
<i>MgCO</i> <sub>3</sub>	0·1192	0·7812	1·0416		
<i>Na</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>	0·0329	0·7812	2·2134		
<i>K</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>	0·0188	—	—		
<i>FeCO</i> <sub>3</sub>	0·0042	—	—		
<i>MnCO</i> <sub>3</sub>	0·0260	—	—		
<i>Li</i> <sub>2</sub> <i>CO</i> <sub>3</sub>	0·0056	—	—		
<i>NaSO</i> <sub>4</sub>	0·0097	0·5859	—		
<i>NaCl</i>	—	0·3255	0·2604		
<i>SiO</i> <sub>2</sub>	0·0013	—	0·1953		
<i>CO</i> <sub>2</sub>	0·4549	—	—		
Temperatur	30·1° C	cc. 20° C	31·2—31·9° C		37·2° C

Bis auf die bedeutende Temperaturdifferenz ist die Zusammensetzung dieser beiden Quellengruppen eine ziemlich gleiche zu nennen und die Annahme, daß sie dieselbe Entstehungsursache haben dürften, läßt sich kaum bezweifeln. Bei Nándor soll eine warme Schwefelquelle vorkommen. Auf diese läßt sich allerdings schon wegen ihrer Lage die obige Behauptung nicht beziehen, so wie es auch unwahrscheinlich ist, daß sich die Schwefeltherme von Alvácza auf derselben Quellenlinie befindet.

Als letzte Gruppe der Mineralquellen unseres Gebietes werden von

HANKÓ vier Salzquellen mit normaler Temperatur von Déva, Romosz, Tordos und Zsil-Krivadia bezeichnet. Die Analyse der Dévaer Salzquelle ist anbei gegeben.

<i>NaCl</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	9.9336
<i>LiCl</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0255
<i>KCl</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0221
<i>NaSO<sub>4</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0131
<i>CaCO<sub>3</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.2327
<i>MgCO<sub>3</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.2521
<i>FeCO<sub>3</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0206
<i>SiO<sub>2</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0252
<i>CO<sub>2</sub></i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.1953

Temperatur 8° C. (im April).

### Erzvorkommen.

Unser Gebiet kann man fast ohne Uebertreibung als eine der erreichsten Gegenden des auch sonst erreichen Siebenbürgens bezeichnen. Größere Eisenerzmassen sind in fast ununterbrochenem Zuge von Vajdahunyad und Umgebung bis in die Gegend von Ruszkicza vorhanden. Außerdem sind kleine Eisenerzvorkommnisse im Macskástale und bei Vaspaták, aber auch an mehreren Orten im Szászsebeser Gebirge und auf dem Muncsel Zsijeczului vorhanden, allerdings dürften sich, wenigstens die mir hier bekannten, kaum als abbauwürdig erweisen. Allein die unerforschten Gebiete des Szászsebeser Gebirges — und als unerforscht muss noch der Raum zwischen dem Szászsebeser und Szászvároser Bach gelten — lassen ein endgiltiges Urteil bei weitem noch nicht zu.

Kupferbergwerke haben bei Veczel und Déva, Kupfer und Bleiwerke bei Kis-Muncsel bestanden. Das Kupferbergwerk bei Déva soll neuerer Zeit wieder in Betrieb gesetzt werden. Auf Blei wurde außerdem bei Ruszkabánya Bergbau betrieben.

Manganeisenerze hat Chefgeologe HALAVÁTS in großen Mengen bei Zsigor entdeckt, ferner konnte er solche bei Vurvu-Batrina im Szászsebeser Gebirge erkennen.

Von Edelmetallen wäre nur als Seltenheit das Vorkommen von Gold in Quarzadern am Nordeingang des Szurdukpasses zu erwähnen. Auf sekundärer Lagerstätte wurde das Gold am meisten bei Petrilla und Farkadin, aber, wie aus einem Berichte von Herrn HALAVÁTS hervorgeht, auch an anderen Orten des Hátszegger Tales, ferner bei Oláhpíán gewaschen.

*Kohle.* Ausgezeichnete Kohle ist bloß im Zsiltale, hier aber in riesigen Mengen vorhanden: von Nordost nach Südwest können heutzutage Petrozsény, Vulkán und Lupény als Centren des Zsiltaler Kohlenbergbaues bezeichnet werden.\*

Die Mächtigkeit des Hauptflötzes beträgt durchschnittlich 30 m. In der westlichen Grube wächst die Mächtigkeit des einen Flötzes sogar auf 38 m. Im Ganzen sind in der Kohlenmulde 15, allerdings stellenweise aussetzende Flötze bekannt.

Nach einem amtlichen Berichte wurden in Petrozsény allein

Im Jahre 1868	8.529	Metercentner
“ “ 1870	106.803	“
“ “ 1880	1,365.465	“
“ “ 1890	2,284.874	“
“ “ 1900	5,168.900	“

Kohlen gefördert. Die 6 chemischen Analysen der Kohle sind in der folgenden Colonne zusammengezogen worden.

Über die Lupényer Gruben liegen mir unter anderem folgende Angaben vor.

Im Jahre 1892	245.675	Metercentner
“ “ 1894	1,207.015	“
“ “ 1896	2,307.217	“
“ “ 1898	2,310.812	“
“ “ 1900	2,882.401	“
“ “ 1902	2,984.378	“

In dem Vulkányer Revier wurden insgesamt gefördert:

Im Jahre 1895	109.950	Metercentner
“ “ 1896	447.192	“
“ “ 1897	446.414	“
“ “ 1898	552.471	“

\* Als amtliche Quellen können noch, außer den im Literatur-Verzeichniss angeführten bezeichnet werden:

A Felső-zsilvölgyi kőszénbányatársaság vulkáni bányaműveinek rövid ismertetése. Budapest, 1903.

Az Urikány-zsilvölgyi magyar kőszénbánya-részvénytársaság lupényi bányatelepeinek rövid ismertetése. Budapest, 1901.

A Salgótarjáni kőszénbánya-részv.-társ. petrozsényi bányaművének rövid ismertetése, Budapest, 1901.

A Salgótarjáni kőszénbánya részv.-társ. zsilvölgyi bányáinak monografiája. (Irták: ANDREICS és BLASCHEK.) Budapest, 1903.

Im Jahre 1899	662.168	Metercentner
“ “ 1900	753.663	“
“ “ 1901	1,288.538	“
“ “ 1902	2,057.529	“

Die chemischen Analysen der Kohlen, die von KALECSINSZKY und den Bergwerken gegeben wurden, sind in der Tabelle enthalten.

	Petrozsény	Vulkán	Lupény
Kohlenstoff	66·89	59·66	73·38
Wasserstoff	4·97	4·64	4·68
Sauerstoff	13·09	11·59	11·72
Stickstoff	1·06	1·10	
Verbrennbarer Schwefel	2·08	2·14	1·74
Asche	5·73	1·724	4·75
Feuchtigkeit	4·18	3·83	3·75
Kalorien	6568	5772	6974.

Dieses Kohlenvorkommen von Petrozsény und Umgebung ist das *einzig* abbauwürdige Kohlenvorkommen im ganzen Gebiete.

Es ist natürlich, daß die Nähe solcher Reichtümer stets die Hoffnung erweckt, diese Flötze auch anderswo zu treffen, in Folge der geologischen Zusammensetzung ist jedoch keine Aussicht vorhanden, daß sich diese Hoffnung jemals erfülle.

Um weitere Geldverschwendung nach Möglichkeit zu verhindern, sei es mir gestattet, kurz alle Punkte zu erwähnen, wo — meiner Überzeugung nach erfolglose — Schürfungen auf Kohle vorgenommen wurden.

1. Ponor-Ohaba Szászesór (Cenoman).
2. Kolcsbach (nördlich von Borberek), hier wurde in Campanien auf Kohle geschürft.
3. Lamkerék, Marmara, Brazova, Valiora (Danien).
4. Kudzsir, Zajkány, Várhely (Mediterran).
5. Korojesd, Serel, Hobicza, Farkaspatak, Válya-Dilsí (sarmatische Kohle).

Bei Losniora erreicht das im Danien eingelagerte Kohlenflötz allerdings eine Mächtigkeit von ca 1·5 m und ist daher abbauwürdig zu nennen und es ist nicht unmöglich, daß sich die Kohlenspurten zwischen Brázova, Váloria und Marmara local ebenfalls zu kleinen Flötzen vereinen, allein die Hoffnung, mächtigere Flötze zu finden, dürfte sich kaum erfüllen. Ausser an genannten Stellen finden sich im Mediterran, Danien und zum Teil in den sarmatischen Schichten, fast überall einzelne kleine Kohlenschmitze vor.



## INHALTSVERZEICHNIS.

	Pag.
<b>Einleitung</b> .....	93 (3)
Literaturnachweis .....	99 (9)
<b>Stratigraphie</b> .....	107 (17)
I. Granit .....	107 (17)
II. Kristalline Schiefer .....	110 (20)
1. Kristall-Schiefer I. Gruppe .....	112 (22)
2.   "       "       II.   " .....	116 (26)
III. Ältere sedimentäre Bildungen .....	117 (27)
IV. Jurassische Bildungen .....	127 (37)
1. Lias .....	127 (37)
2. Diabastuff und Dogger .....	135 (45)
V. Tithon-Neokomkalk .....	140 (50)
VI. Cretacische Bildungen .....	146 (56)
1. Tiefere Oberkreide .....	147 (57)
2. Höhere Oberkreide .....	159 (69)
VII. Tertiäre Bildungen .....	191 (101)
1. Oligocen .....	191 (101)
2. II. Mediterran-Stufe .....	197 (107)
3. Sarmatische Stufe .....	205 (115)
4. Pliocen .....	215 (125)
VIII. Diluvium und Alluvium .....	221 (131)
<b>Tektonik</b> .....	230 (140)
Erdbeben .....	262 (172)
<b>Anhang: I. Mineralquellen und nutzbare Mineralien</b> .....	272 (182)

## VERZEICHNIS DER TEXTILLUSTRATIONEN.

- Fig. 1. Einschlüsse von Amphibolgneis in Granit.  
« 2. Devon Gyertyános-Piski.  
« 3. Profil bei Rézbánya (nach PETERS).  
« 4. Trias ? Telek—V.-Hunyad (nach LÓCZY).  
5. Trias ? bei Runk.  
« 6. Lias Piatra Colobit.  
« 7. « Urikány.  
« 8. Zsiltal bei Kimpulunyág.  
« 9. Diabastuff bei Dilma-Toplicza.  
« 10. « südwestlich Kimpulunyág.  
« 11. « bei Hobiczény.  
« 12. Mittlerer Jura Válya-Balta.  
« 13. « « nördl. Tustya.  
« 14. Oberer Jura ? nördl. Kis-Rapold.  
« 15. « « zw. Zsigor und Livadia.  
« 16. « « Válya-Bilugu.  
« 17. « « zw. Drechsan und Scoc.  
« 18. « « Scoc-Oslea.  
« 19. Cenoman Ohába-Ponor.  
« 20. « Oláhpián.  
« 21. « Szászesor.  
« 22. Campanien Kolcspatak.  
« 23. « bei Ponor.  
« 24. « am Strigyufer (Detail).  
« 25. « 23-tes Wächterhaus.  
« 26. « Puj.  
« 27. Kreide bei Rucar (nach H. POPOVICI).  
« 28. Danien bei Farkadin.  
« 29. « bei Ruszkabánya.  
« 30. « zw. Demsus und Stjej.  
« 31. « bei Nuksora.  
« 32. « « Kraguis.  
« 33. « « Bábólna.  
« 34. Diagramm.  
« 35. Oligocen-Meer  
« 36. Oligocen bei Bahna.  
« 37. Mediterran bei Szlivucz.

- Fig. 38. Mediterran bei Szlivucz.  
 « 39. « westlich F.-Szlívás.  
 « 40. « bei Várhely.  
 « 41. « bei Rekettyefalva.  
 « 42. Sarmaticum bei Hunyad.  
 « 43. « « Dealu-Maguri (nach HALAVÁTS).  
 « 44. « « Válya-Dilzi.  
 « 45. Detail bei Maczesd.  
 « 46. Pliocen bei Dumbrava.  
 « 47. « « Ohába.  
 « 48. « zw. Galacz und Bajesd.  
 « 49—53. Verbreitung der Eiszeitgletscher.  
 « 54. Flußnetz des Zsiltales.  
 « 55. Profil Govasdia Valiora.  
 » 56. « Rekettyefalva Vadu-Dobri.  
 « 57. « Ruszkicza Voiszlova.  
 « 58. « Rumunesty Tinkova (nach LÓCZY).  
 « 59. Detail bei Carbunele.  
 « 60. Detail im Latoritzatale (nach MUNTEANU-MURGOCI).  
 « 61. Zsiltalprofil.  
 « 62. Profil von Urik nach Kimpulunyág.  
 « 63. « vom Drechsan nach Kimpumelului.  
 « 64. « vom Petrean nach Commando Restovanului.  
 « 65. « vom Drechsan nach Kimpusirului  
 « 66. « vom Galben zum Boresku.  
 « 67. « von Funtina rece nach Korojesd.  
 « 68. « über Batrinu nach Turcsilla (nach SCHAFARZIK).  
 « 69. Detail aus dem Csernatale (nach INKEY)  
 « 70. Profil bei Herkulesbad (nach SCHAFARZIK).  
 « 71. « von Closani zum Batrinu.  
 « 72. Verteilung der krist. Schiefer.  
 « 73. Profil bei Bauczár (nach LÓCZY).  
 « 74. « über den Lekurel.  
 « 75. « von Krivadia nach F. Barbatyen.  
 « 76. Hauptzüge der krist. Schiefer und Lias-Synklinalen.  
 « 77. Profil südl. Illova (nach SCHAFARZIK).  
 « 78. Idealprofil von Malomvíz zum StrigytaI.  
 « 79. Isogonen in 1850.  
 « 80. Iseisten in 1880.  
 « 81. Isogonen in 1875.  
 « 82. Geolog. Bauplan des ganzen Gebietes.
-



# GEOLOGISCHE ÜBERSICHTS-KARTE

## der zwischen GYULAFEHÉRVÁR, DÉVA, RUSZKABÁNYA

### UND DER LANDESGRENZE GELEGENEN GEGEND.

Auf Grund der Aufnahmen

J. HAJAVÁTS'S, D<sup>r</sup> C. HOFMANN'S, L. MRAZEC'S, D<sup>r</sup> L. V. LÓCZY'S, D<sup>r</sup> M. V. PÁLFY'S, D<sup>r</sup> F. SCHAFARZIK'S,

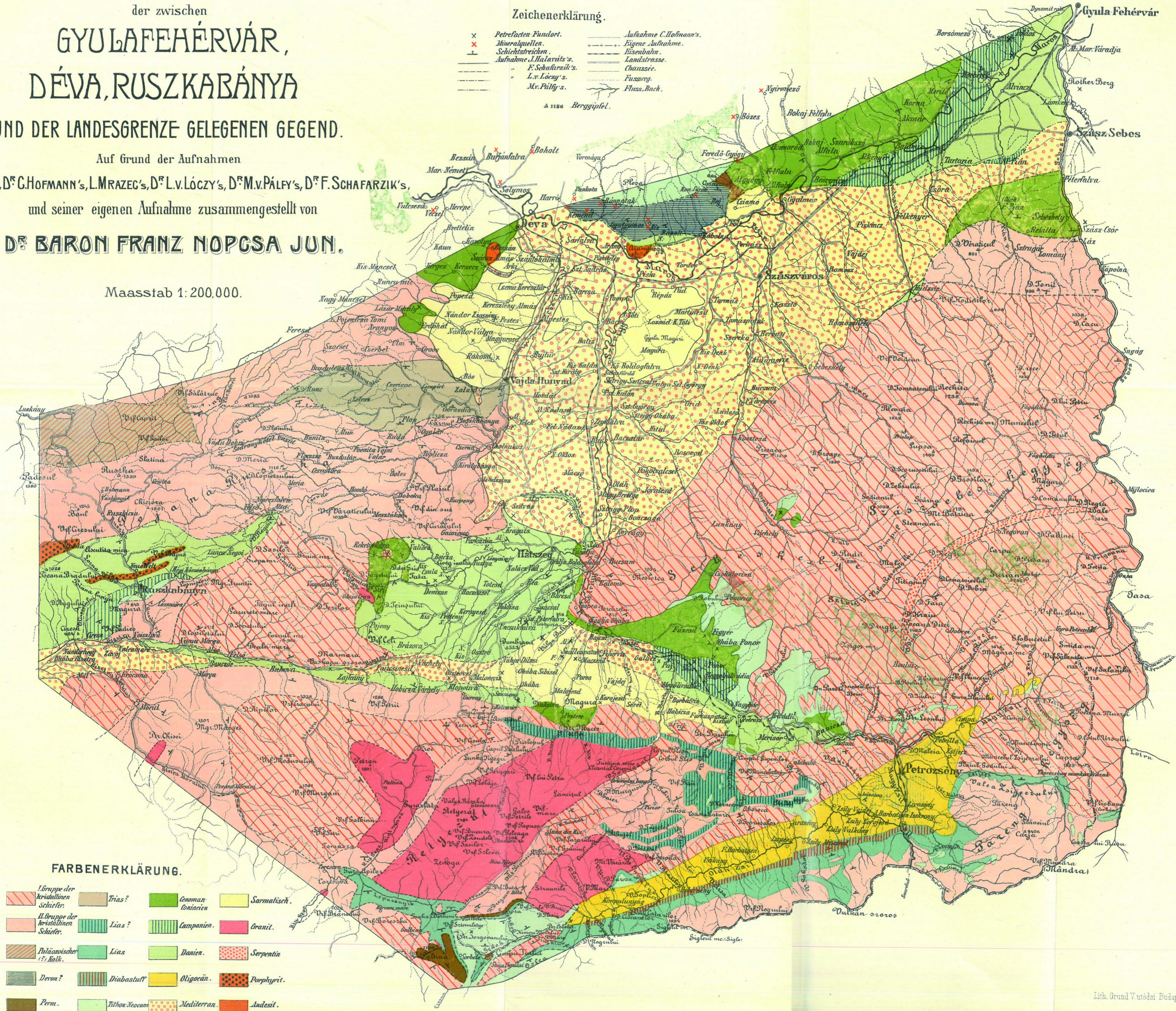
und seiner eigenen Aufnahme zusammengestellt von

### D<sup>r</sup> BARON FRANZ NOPCSA JUN.

Maasstab 1: 200.000.

#### Zeichenerklärung.

- |           |                         |           |                        |
|-----------|-------------------------|-----------|------------------------|
| x         | Petrefacten-Fundort.    | — — — — — | Aufnahme C. Hofmann's. |
| x         | Mineralquellen.         | — — — — — | Eigene Aufnahme.       |
| — — — — — | Schichtstreichen.       | — — — — — | Eisenbahn.             |
| — — — — — | Aufnahme J. Hajaváts's. | — — — — — | Landstrasse.           |
| — — — — — | " F. Schafarzik's.      | — — — — — | Chaussée.              |
| — — — — — | " L. v. Lóczy's.        | — — — — — | Fussweg.               |
| — — — — — | " M. v. Pálfy's.        | — — — — — | Fluss, Bach.           |
| △ 1186    | Berggipfel.             |           |                        |



#### FARBENERKLÄRUNG.

- |  |                                       |  |                |  |             |  |             |
|--|---------------------------------------|--|----------------|--|-------------|--|-------------|
|  | I. Gruppe der kristallinen Schiefer.  |  | Trias?         |  | Cenoman.    |  | Sarmatisch. |
|  | II. Gruppe der kristallinen Schiefer. |  | Lias?          |  | Campanien.  |  | Granit.     |
|  | Paläozoischer Kalk.                   |  | Lias.          |  | Danien.     |  | Serpentin.  |
|  | Devon?                                |  | Diabastuff.    |  | Oligocän.   |  | Porphyrit.  |
|  | Perm.                                 |  | Tithon-Neocom. |  | Mediterran. |  | Andesit.    |

# Geologisch colorirte Karten.

(Preise in Kronen-Währung.)

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland	2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	2.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.), Gross-Kanizsa (D. 10.), Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.), Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.), Alsó-Lendva (C. 10.), Győr (E. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.)	vergriffen	
„ „ Dárda (F. 13.)	4.—	
„ „ Karád-Igal (E. 10.)	4.—	
„ „ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)	4.—	
„ „ Légrád (D. 11.)	4.—	
„ „ Magyar-Óvár (D. 6.)	4.—	
„ „ Mohács (F. 12.)	4.—	
„ „ Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.)	4.—	
„ „ Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau)	4.—	
„ „ Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	4.—	
„ „ Simontornya u. Kálozd (F. 9.)	4.—	
„ „ Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	4.—	
„ „ Stuhlweissenburg (F. 8.)	4.—	
„ „ Szigetvár (E. 12.)	4.—	
„ „ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)	4.—	

(1 : 75,000)

„ „ Petrozsény (Z. 24. C. XXIX), Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	vergriffen	
„ „ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)	7.—	
„ „ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	6.—	
„ „ Lippa (Z. 21. C. XXV)	6.—	
„ „ Zilah (Z. 17. C. XXVIII)	6.—	

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

„ „ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS	4.60
„ „ Verseck (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS	5.30

(1 : 75,000)

„ „ Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	6.60
„ „ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN	7.50
„ „ Bogdán (Z. 13. C. XXXI) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	7.80
„ „ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	6.60
„ „ Körösmező (Z. 12. C. XXXI) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	7.80
„ „ Máramaros-Sziget (Z. 14., C. XXX) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	8.40
„ „ Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH	7.—
„ „ Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII)	8.—
„ „ Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	7.70
„ „ Nagybánya (Z. 15. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH u. A. GESSELL	8.—
„ „ Budapest-Tétény (Z. 16. C. XX) Erl. v. J. HALAVÁTS	9.—
„ „ Budapest-Szentendre (Z. 15. C. XX) Erl. v. Dr. F. SCHAFARZIK	10.40
„ „ Kismarton (Z. 14. C. XV.) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	4.—

Agrogeologische Karten (1 : 75,000)

„ „ Magyarszölgvény—Párkány-Nána (Z. 14. C. XIX.) Erl. v. H. HORUSITZKY	5.—
---	-----

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

„ „ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD	1.80
---	------

- (—,60) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentcs. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. KISFATIC M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—,24) 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—,70) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2,80) 11.44
- IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—,60) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—,60) — 3. MICZYNSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—,70) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—,30) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—,90) — 6. WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] 9.10
- X. Bd. [1. PRIMIGS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—,50) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—,60) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1,20) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. arpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. FUCHS TH. Tertiarfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—,40) — 6. KOCH A. Die Tertiarbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil: Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3,60)] 8.30
- XI. Bd. [1. J. BÖCKH: Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1,80) — 2. B. v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—,80) — 3. J. HALAVÁTS. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2,20) — 4. AL. GESELL: Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2,40) — 5. L. ROTH v. TELEGD: Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1,40) — 6. Dr. TH. POSEWITZ: Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—,60) 7. PETER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. Béla v. INKEY: Mezöhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1,40) 12.60
- XII. Bd. [1. J. BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3,50) — 2. H. HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1,70) — 3. K. v. ADDA: Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1,40) — 4. AL. GESELL: Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—,60) — 5. H. HORUSITZKY: Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1,25)] 8.45
- XIII. Bd. [1. H. BÖCKH: Geol. Verh. d. Umgeb. v. N.-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. M. SCHLOSSER: Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Kőpecz (M. 3 Taf.) (1,40) — H. BÖCKH: Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1,40) — 3. H. HORUSITZKY: Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—,50) — 4. K. v. ADDA: Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1,40) — 5. H. HORUSITZKY: Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2,40) — 6. Dr. M. v. PÁLFI: Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3,60)] 13.70
- XIV. Bd. [1. Dr. K. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1,20) — 2. Dr. C. v. PAPP: Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2,00). — 3. Dr. H. BÖCKH: Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgeb. dieser (Com. Gümör.) (Mit 8 Taf.) —, —
- XV. Bd. [1. Dr. Gy. PRINZ. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) —, — 10.10

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mittelungen» sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.

## Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884 --- vergriffen	Für 1894 ---	6.—
• 1885 ---	• 1895 ---	4.40
• 1886 ---	• 1896 ---	6.80
• 1887 ---	• 1897 ---	8.—
• 1888 ---	• 1898 ---	10.—
• 1889 ---	• 1899 ---	5.—
• 1890 ---	• 1900 ---	8.50
• 1891 ---	• 1901 ---	7.—
• 1892 ---	• 1902 ---	8.20
• 1893 ---		

## Publicationen der kgl. ungar. geolog. Anstalt.

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt, und I.—IV. Nachtrag	6.—
M. v. HANTKEN. Die Kohlenflotze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Prof.-Taf.)	6.—
JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt	(gratis)
Dr. F. SCHAFARZIK. A magy. kir. Földtani intézet minta-kőzetgyűjteménye magyarorsz. kőzetekből, középisk. részére. (Muster-Gesteinssammlung d. kgl. ung. Geolog. Anst. f. Mittelschulen.) (ungarisch)	4.—
GESELL S. és Dr. SCHAFARZIK F. Mű- és építő-ipari tekintetben fontosabb magyarországi kőzetek katalogusa (Catalog d. in kunst- u. bautechnischer Hinsicht wichtigeren Gesteine Ungarns.) (ungarisch)	4.—
MATYASOVSZKY J. és PETRIK L. Az agyag-, üveg-, czement- és ásványfesték-iparnak szolgáló magyarországi nyersanyagok részletes katalogusa. (Catalog d. Rohmaterialien Ungarns f. d. Zwecke d. Thon-, Glas-, Cement- u. Mineralfarben-Industrie.) (ungarisch)	2.20
KALECSINSZKY A. Untersuchungen feuerfester Thone der Länder der ungar. Krone	—24
PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline	—40
PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie	1.—
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin	—30
J. BÖCKH u. AL. GESELL. Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen etc. Text	2.—
„ „ „ „ „ „ „ „ Karte dazu	3.—
General-Register der Bände I—X, der Mittheilungen aus dem Jahrb. der kgl. ung. geolog. Anstalt	1.—
General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ung. geolog. Anstalt	3.20
A. v. KALECSINSZKY. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone	9.—
Gy. HALAVÁTS. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns	1.60