

# V. Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdu-Nánas, Tokaj und Sátor-Alja-Ujhely.

(Den Generalstabs-Sectionen Nr. 54, 41 und 4.)

Von Heinrich Wolf.

(Abgeschlossen am 10. Mai 1869.)

---

## Einleitung.

Kurz nach Beendigung meiner Arbeit über die geologisch-geographische Gliederung der nieder-ungarischen Ebene (Jahrb. 1867, p. 517) begann ich die Aufnahme eines Theiles derselben, welcher zwischen Tokaj und Debreczin von der Theissbahn geschnitten wird. Im Westen ist derselbe von dem Inundationsgebiet des Theissflusses, im Osten aber von einer mit der Bahn parallel laufenden und von derselben 2—3 Meilen entfernten Linie begrenzt, die zugleich der Meridian von Bogdány einem nordöstlich von Nyiregyháza 3 Meilen entfernten Marktflücken ist. Bei der Aufnahme dieses Gebietes wurde ich von Herrn Alexander Gesell, welcher mir von dem königl. ung. Handelsministerium zur Assistenz beigegeben wurde, trefflichst unterstützt. Die Aufnahme der Ebene wurde im Jahre 1868 fortgesetzt, so weit Theile derselben auf das 3. der genannten Blätter entfallen; es ist dies namentlich die zwischen dem Bodrog- und dem Theissfluss eingeschlossene Bodrogköz. (Bodrog-Sumpfland)

Von dem Tokaj-Eperieser Trachytgebirge zwischen dem Hernad und dem Bodrog reicht der südliche Theil in einem 7 Meilen langen und 4 Meilen breiten Zuge in das Gebiet der Aufnahme-Sectionen herein, welche einen Flächenraum von circa 100 Quadratmeilen umfassen und sich über grosse Theile des Abaujer, Zempliner, Szabolcser, Nord-Biharer Comitates und des Hajduken-Districtes erstrecken.

## Orographische Verhältnisse.

Das Terrain zerfällt in zwei geographisch und geologisch verschieden gestaltete Hauptgebiete.

Das erste, die Ebene nimmt circa 70 Quadratmeilen der untersuchten Landestheile, mit Niveau Differenzen von 40 bis 90 Klfr. Seehöhe,

ein; das zweite ist das Bergland, welches circa 30 Quadratmeilen beherrscht, mit Erhebungen zwischen 50 und 480 Kft. Seehöhe.

Die Ebene, das Alföld ist nicht im strengsten Sinne des Wortes eine solche; es ist vielmehr ein Landrücken mitinbegriffen und von den Inudationsgebieten des Theissflusses, des Körössflusses etc. abzuschneiden.

Den sich von diesen Flächen abhebenden Theil des Alföld bezeichnet man am Zweckmässigsten mit dem Namen „Landrücken der Nyír“ (Birkenland). Die bekannten Orte Nyiregyháza, Nyír-Bátor etc. weisen darauf hin, dass dies auch die landestübliche Bezeichnung sei.

Der von Pest nach Tokaj, Miskolcz oder Kaschau auf der Eisenbahn fahrende Reisende berührt zwischen Abony und Szolnok das erstemal das Inudationsgebiet des Theissflusses und durchzieht bis Szoboszló den mit humösem Lehm und Lösslehm erfüllten Boden desselben. Gegen Debreczin hin steigt das Terrain rascher an, erreicht mit dem Hajdukenorte Hadház seine bedeutendste Höhe, und fällt dann wieder bis Rakamaz ab, wo man das zweitemal das Theiss- und zugleich das Bodroggebiet streift und bis Tokaj durchfährt.

Von hier bis Tisza-Lucz bleibt man am Rande des Inudationsgebietes in dem Löss- und Sand-Terrain, welches den Uebergang vom Hügel und Gebirgslande zur Ebene vermittelt.

Mit der Station Zsolca und Miskolcz ist das Hernadthal erreicht, in dessen Alluvionen die Bahn seitlich von Hügeln und Bergen begleitet gegen Kaschau hin rasch ansteigt.

Einige Höhenangaben aus den Theissbahn Nivellements und jener der Theissregulirung mögen die Niveau-Verhältnisse des Gebietes der Ebene näher erläutern.

### I. Zwischen Abony und Szoboszló.

Alluvium und Lösslehm	}	1. Abony . . . . .	45·30	Seehöhe
		2. Szolnok . . . . .	43·5	"
		3. Theissbett . . . . .	37·8	"
		4. Mittlerer Wasserstand . . . . .	41·5	"
		5. An der Abzweigung nach Arad . . . . .	44·7	"
		6. Török Sz. Miklós . . . . .	43·9	"
		7. Fegyvernek . . . . .	43·2	"
		8. Kiss Uj-Szállás . . . . .	42·4	"
		9. Karczag . . . . .	43·8	"
		10. Puspök Ladány . . . . .	44·4	"
		11. Kaba . . . . .	45·6	"

### II. Zwischen Szoboszló und Rakamaz.

Flugsand und Lösssand	}	1. Szoboszló (Beginn der Steigung des Landrückens der Nyír . . . . .	46·70	Seehöhe
		2. Debreczin . . . . .	59·2	"
		3. Hadház . . . . .	75·4	"
		4. Uj-Fehertó . . . . .	61·2	"
		5. Nyiregyháza . . . . .	55·5	"
		6. Királytelek . . . . .	52·9	"
		7. Rakamaz . . . . .	50·0	"

### III. Von Tokaj bis Miskolcz.

Löss und Lösslehm	}	1. Theissbett bei Tokaj . . . . .	43·9 <sup>0</sup>	Seehöhe
		2. Mittlerer Wasserstand . . . . .	47·1	"
		3. Station Tokaj . . . . .	51·9	"
		4. Tarczal . . . . .	47·9	"
		5. Tissa Lucz . . . . .	52·0	"
		6. Zsolcza . . . . .	57·0	"

### IV. Von Miskolcz bis Kaschau.

Löss und Schotter	}	1. Miskolcz . . . . .	59·4 <sup>0</sup>	Seehöhe
		2. Szikszó . . . . .	60·5	"
		3. Forro-Encs . . . . .	70·3	"
		4. Garadna . . . . .	75·2	"
		5. Hidas Némethi . . . . .	81·7	"
		6. Csán . . . . .	94·2	"
		7. Kaschau . . . . .	106·7	"

1. Das Hernadthal. Das Hernadthal begrenzt die westliche Flanke des Tokaj-Eperieser Trachytzuges, während die östliche Seite dieses Gebirges vom Bodrogfluss begleitet wird. So weit dieser Fluss hier zu besprechenden Aufnahms-Sectionen durchzieht, bildet er kein eigentliches Thal, wie der Hernadfluss, sondern trennt die niederungarische Ebene von dem Tokajer Trachytgebirge. Im gleichen Parallel mit Csán im Hernadthal, wo die Uferlinien nahezu die Seehöhe von 100 Klfr. erreichen, übersteigen die Uferländer des Bodrog kaum die Höhe von 50 Klfr., z. B. an der Ueberfuhr bei Zemplin 51·5 und an der Mündung der Tápolondawa in den Bodrog bei Szűrnyegh 52·5. Eine andere Eigenthümlichkeit dieses Theiles der ungarischen Ebene ist auch die, dass von Tokaj ab, wo der Bodrog einmündet, im Theissgebiet ein schnelleres Ansteigen des Terrains als im Bodroggebiet zu bemerken ist, so dass in gleichen Abständen von Tokaj, z. B. bei Csáb am Theissfluss und bei Szűrnyegh am Bodrog, das Uferland des letzteren bereits 3 Klfr. tiefer liegt, als jenes des Theissflusses. Die Hochwässer der Theiss fliessen in Folge dessen, sobald sie die Ufer überschreiten und die Dämme durchreissen, in das Bodroggebiet über und bilden in der Bodrog-Köz einen See, dessen Ufergrenzen man selbst vom Tokajer Berg aus nicht vollständig übersehen kann. Dieses Ereigniss trat ein durch die Frühjahrs-Hochwässer der Theiss im Jahre 1867, welche erst im Herbste vollständig abzogen.

2. Das Bergland. In dem in einer Länge von 7 Meilen in das Gebiet der Aufnahms-Sectionen hereinragenden Trachyt-Zuge bestehen mehrere Depressionen, welche als frequente Uebergangspunkte aus der Ebene des Bodrog in das Hernadthal benützt werden; die tieferen derselben werden von Strassen durchzogen.

Der bekannteste Uebergangspunkt ist jener von Keresztur nach Mád und Szerencz, der nicht über 80 Klfr. Seehöhe besitzt.

Der nächstfolgende weiter gegen Nord liegende ist jener, den von Szántó aus, die Strasse durch das Aranyosthal über Šima nach Erdöbenye und Szégi übersetzt.

Der dritte Uebergang besteht von Boldogkö über Basko nach Erdö-Horváthi und Tolcsva nach Liska.

Ein vierter von Vizoly, Korlát und Fony über Regeczke und Regecz-Huta nach Hutyka und Sárospatak.

Ein fünfter wichtiger Uebergangspunkt ist der von Zsujta - Göncz über Erdöbénye nach Bosva durch das Bosvathal nach Sátor-Alja-Ujhely.

Der letzte endlich im Gebiete meiner Aufnahms-Section ist jener, welchen die Strasse von Kaschau nach Ujhely übersteigt, welche von Csány am Hernád über Szkaros, Holoház Komlós und Palháza den Trachytzug durchquert. Dieser dürfte unter den genannten der höchst gelegene sein.

Innerhalb dieser Uebergangslinien sieht man die Sedimentär-Ablagerung in den Trachytstock weit eingreifen. Es sind dies Trachyttuffe, Mergel, Sande und Thone, welche meist noch von Diluvial-Geröll, dann von Nyirok und von Löss überlagert werden.

Diese Ablagerungen begrenzen ringsum den ganzen Trachytstock und lassen das Relief der domförmigen Rücken und Eruptionskegel schärfer hervortreten. Aeltere eozoische und paläozoische Gesteine werden zum Theil durch Eruptions-Kegeln überdeckt wie z. B. am Bárihegy, 1 Stunde nordöstlich von Ujhely.

Diese Gesteine: Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer; Sandsteine und Schiefer der Kohlenformation; Conglomerate, Quarzite und Schiefer der Dyas; dann Kalke der Trias, setzen die sogenannte Zempliner Gebirgs-Insel zusammen, welche ihrer Streichungsrichtung nach die Fortsetzung der von Kropach gegen Kaschau streichenden, ganz gleichartigen Gesteinszonen bildet. In der Linie Bogdány-Bisté sind diese alten Gesteinsschichten von dem Trachytgebirge durchrissen und überdeckt.

Der Trachytzug, welcher von diesen Gesteinszügen, die von Nord  $50^\circ$  gegen West streichen, unterbrochen wird, hat bis zu diesem Kreuzungspunkt von Tokaj ab eine Richtung, die  $15^\circ$  von Nord gegen Ost ablenkt, von da ab verfolgt er eine Richtung gegen Eperies hin, die etwa  $25$  bis  $30^\circ$  von Nord gegen Westen streicht. Durch diese Umstände werden auch die orographischen Verhältnisse des Gebirgsterrains einiger-massen beeinflusst.

Eine weitere Gliederung derselben wird durch den Charakter der Gesteinsarten bedingt, welcher auch in den Niveau-Verhältnissen zum Ausdruck kommt.

Die höchsten Punkte der Berge und Hügel, welche aus einer und derselben Gebirgs- und Bodenart zusammengesetzt sind, bezeichnen das Maximum der Erhebung, in welcher bestimmte Schichten oder Gesteine auftreten. Stellt man dann die Durchschnitts-Niveaux dieser Maxima zusammen, so ergeben sich relative Höhenunterschiede zwischen den Zonen ungleicher Gebirgsarten, die man als die typischen Niveaux derselben bezeichnen kann.

Die höchsten Punkte der Erhebung der hier ausgeschiedenen Formationen, aus denen wir die Mittelwerthe nehmen, sind folgende:

1. Gneiss und Glimmerschiefer.

Csonkáshegy bei Mátyászáza NNW. von Ujhely . . . . .	127·85	Wr. Klft.
Nagy-Girahegy bei Vitány NW. von Ujhely . . . . .	122·85	" "
Jó Oldalhegy, SW. bei Mihály NNW. von Ujhely . . . . .	136·05	" "
Höhe über Mátyászáza . . . . .	121·25	" "
<u>Mittel . 127·00</u>		Wr. Klft.

2. Thonschiefer und Quarzit der Grauwacke:

Felskuppe bei Kazmér . . . . .	57·65	Wr. Klft.
Sz. Andráshegy bei Legénye . . . . .	96·05	" "
<u>Mittel . 76·85</u>		W. Klft.

3. Sandsteine und Schiefer der Steinkohlenformation:

Rokashégy bei Nagy Toronya, von Ujhely NNO. . . . .	130·62	Wr. Klft.
Szöllőhegy bei Velejte, südlich . . . . .	136·85	" "
Kérhegy bei Velejte, südöstlich . . . . .	179·82	" "
Fejdazöhegy, südlich von Gercsely . . . . .	196·46	" "
Sztrekoheg, nordöstlich von Nagy-Toronya . . . . .	220·77	" "
Csokashégy, ONO. von Nagy-Toronya . . . . .	240·45	" "
Czebeköli, östlich von Nagy-Toronya . . . . .	221·49	" "
Csókashát, nördlich von Csarnahó . . . . .	215·35	" "
Höhe östlich bei Nagy-Toronya . . . . .	181·22	" "
Szöllőhegy, östlich von Csarnahó . . . . .	173·06	" "
<u>Mittel . 189·60</u>		Wr. Klft.

4. Conglomerate, Quarzite und Schiefer der Dyasformation:

Höhe östlich über Csarnahó . . . . .	160·41	Wr. Klft.
Hatfahát, östlich von Csarnahó . . . . .	218·00	" "
Zsiróhegy, südöstlich von Csarnahó . . . . .	150·61	" "
<u>Mittel . 176·34</u>		Wr. Klft.

5. Kalke der unteren Trias:

Hegyeshegy bei Zemplén . . . . .	144·05	Wr. Klft.
Meszhegy bei Lagmocz . . . . .	149·50	" "
<u>Mittel . 146·77</u>		Wr. Klft.

6. Quarz-Trachyt.

Nagy-Miliczhegy, nördlich von Füzér . . . . .	472·31	Wr. Klft.
Remetehegy, nordwestlich von Füzér . . . . .	462·00	" "
Magoshégy, nördlich bei Füzér . . . . .	386·45	" "
Ruine Füzér . . . . .	287·85	" "
Füzérhegy . . . . .	183·45	" "
<u>Mittel . 358·41</u>		Wr. Klft.

7. Andesite:

Boroshegy, südöstlich bei Göncz . . . . .	389	Wr. Klft.
Tokartető, nördlich von Regeczke . . . . .	298	" "
Holduska, nordwestlich von Erdőbenye . . . . .	296	" "
Magoska, nordöstlich von Boldogkő . . . . .	392	" "
<u>Mittel . 328·7</u>		Wr. Klft.

8. Lithoidite und Perlite:

Szokolya bei Erdőbenye, nördlich . . . . .	341·92	Wr. Klft.
Emberkő bei Radvány . . . . .	298·85	" "
Koromhegy bei Kajata . . . . .	301·43	" "
Babahegy bei Pusztafalu . . . . .	312·85	" "
<u>Mittel . 313·76</u>		Wr. Klft.

## 9. Tuffe der marinen Stufe:

Pusztá Torkos bei Kozma westlich . . . . .	156·45	Wr. Klft.
Kérhegy bei Füzér . . . . .	126·05	" "
<b>Mittel .</b>		<b>141·25</b> Wr. Klft.

## 10. Tuffe der Cerithienstufe:

Kaniahegy bei Boszva . . . . .	119·85	Wr. Klft.
Nyirhegy bei Kasó . . . . .	126·09	" "
Czervena-Hlina bei Veléjte . . . . .	104·85	" "
<b>Mittel .</b>		<b>116·93</b> Wr. Klft.

## 11. Tegel und Sand:

Na Hliniku bei Lastocz . . . . .	110·45	Wr. Klft.
Bocsov-Erdő bei Istáncz . . . . .	121·45	" "
Kozma . . . . .	93·37	" "
<b>Mittel .</b>		<b>108·42</b> Wr. Klft.

## 12. Diluvialer Schotter, Nyirok und Löss:

Danz-Patak, Pusztá Csokas . . . . .	104·65	Wr. Klft.
Boszva, Pusztá Kápolna . . . . .	118·45	" "
" " Liget Major . . . . .	118·05	" "
Hatföldhegy bei Radvány . . . . .	99·05	" "
Kómari Pusztá bei Barancz . . . . .	87·00	" "
Bionicsahegy bei Kasó nördlich . . . . .	85·92	" "
Peter Deak, nordöstlich bei Tarczal . . . . .	112·15	" "
<b>Mittel .</b>		<b>103·61</b> Wr. Klft.

So wie für die Gebirgsarten des Berg- und Hügellandes, welche aus den wenigen mir bekannt gewordenen Messungen zusammengestellt sind, lassen sich auch für die Bodenarten der Ebene, für den Flugsand, den Lösssand und den humösen Sand und Lehm (das Alluvium) Mittelwerthe für die von denselben in unserem Gebiete erreichten Höhen aufstellen.

## 13. Flugsand:

In der Bo- drog-Ebene	{	Bodzasz Ujlak . . . . .	51·85	Wr. Klft.
		Kisfalud Pusztá . . . . .	48·85	" "
		Molyva bei Jmregh . . . . .	52·80	" "
		Nesbest . . . . .	57·99	" "
		Körtvélyes Pusztá . . . . .	50·05	" "
		Magas-Homok bei Öros Véghegy bei Karcsa . . . . .	50·16 47·21	" "
<b>Mittel .</b>		<b>52·27</b> Wr. Klft.		
Landrücken der Nyir.	{	Lajos Vary . . . . .	82·0	Wr. Klft.
		Lyukas Halom . . . . .	69·0	" "
		Leszkay Ferencz . . . . .	65·7	" "
		Benehalom bei Nyiregyháza Senyőr Szöllő bei Tura . . . . .	62·8 61·5	" "
<b>Mittel .</b>		<b>68·2</b> Wr. Klft.		

## 14. Lösssand (oder bündiger Sand):

Im Land- rücken der Nyir	{	Bei Kishaz der Csegehalom . . . . .	60·3	Wr. Klft.
		Kövöcseshalom bei Hajdu Dorog . . . . .	58·8	" "
		Nagyhát bei Nánas . . . . .	50·6	" "
		Szent Mihály . . . . .	54·9	" "
		Magas Szálás . . . . .	58·5	" "
<b>Mittel .</b>		<b>56·6</b> Wr. Klft.		

15. Lösslehm, auch humöser Lehm:

In der Theiss- niederung.	{	Papahalom bei Ujváros . . . . .	48·0	Wr. Klft.
		Ujváros . . . . .	46·2	" "
		Cserepsi Csárda . . . . .	51·6	" "
		Nagy Rónahalom . . . . .	47·0	" "
		Schafställe auf Désahát . . . . .	45·9	" "
		Vecsei Karol bei Hajdu-Nánas . . . . .	48·8	" "
		Hajdu-Nánas . . . . .	50·6	" "
Tisza Dób . . . . .	49·5	" "		
<b>Mittel . 48·4</b>			<b>Wr. Klft.</b>	

16. Alluvionen der Theissniederung:

Kis Hortobágy . . . . .	43·1	Wr. Klft.
Koponya halom . . . . .	42·6	" "
Akosztohát bei Polgár . . . . .	43·4	" "
Kaprosziház . . . . .	44·7	" "
<b>Mittel . 43·5</b>		<b>Wr. Klft.</b>

Die vorstehend gefundenen Mittelwerthe geben somit die für die Gegend im Allgemeinen typischen Niveauverhältnisse der gleichartigen Gebirgs- und Bodenarten an.

Nach den drei verschiedenen geographischen Sondergebieten vertheilen sich dieselben wie folgt:

A) Die Zempliner Gebirgsinsel mit langen flachen Gebirgsrücken und mit gegen West gekehrten Schichtköpfen nach Ost verflächend, besteht aus:

1. Gneiss und Glimmerschiefer mit einer mittleren Höhe von . . . . . 127·00 Wr. Klft.
2. Thonschiefern und Quarziten der Grauwacke — von . . . . . 76·85 " "
3. Sandsteinen und Schiefen der Steinkohlenformatio—von 189·60 " "
4. Conglomeraten und Quarziten der Dyasformation— von 176·34 " "
5. Aus Kalken der unteren Trias — von . . . . . 146·77 " "

B) Der Tokaj-Eperieser Gebirgszug. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem auf Spalten im darunter liegenden Schichtgebirge aufgesetzten, langen, domförmigen Rücken, welcher an den Flanken besonders im Osten, von submarinen, in Schichten abgesetzten Gesteinslagen umsäumt ist, und schliesslich überdeckt wird von Schotter und Löss, welche nach auswärts sich in sanft geneigten Flächen ausbreiten.

Die wichtigsten Höhenniveaux dieses Gebirges sind:

6. Quarz-Trachyt . . . . . 358·41 Wr. Klft.
7. Andesit . . . . . 328·70 " "
8. Lithoidit, Perlite und Laven . . . . . 313·70 " "
9. Tuffe der marinen Stufe . . . . . 141·25 " "
10. Tuffe der Cerithien-Stufe . . . . . 116·90 " "
11. Tegel und Sande . . . . . 108·42 " "
12. Diluvialer Schotter, Nyirok und Löss . . . . . 103·60 " "

C) Der Landrücken der Nyir und die Bodrogeköz sind Theile des Bodens der ungarischen Ebene, welche ehemals von einem grossen Binnensee bedeckt war, auf dessen Grund Sand angehäuft wurde, der nun nach Trockenlegung des Sees durch den Wind in Dünenform zusammengeweht liegt. Durch die Flüsse des Gebietes wurde derselbe in einzelne Theile zerlegt, welche von neueren Bildungen fluviatilen und limnischen Charakters begleitet und umsäumt sind.

Die Höhenwerthe für die Niveaux, welche diese Gebilde einnehmen, sind:

13. Flugsand . . . . .	68·2	Wr.	Klft.
14. Lösssand oder bündiger Sand . . . . .	56·6	"	"
15. Lösslehm, auch humöser Lehm . . . . .	48·4	"	"
16. Alluvionen der Theiss-Niederung . . . . .	43·5	"	"

## Geologische Verhältnisse.

### A) Die Zempliner Gebirgsinsel.

Es wurde bereits erwähnt, dass diese Gebirgsinsel eine Fortsetzung jenes Gebirgszuges sei, der von Krompach gegen Kaschau von den gleichen Gesteinszonen zusammengesetzt ist, und von Süd 40° gegen Ost streicht oder von Zemplin gegen Kaschau hin in der Richtung Nord 50° gegen West abweicht.

Diese Insel umfasst ungefähr 5 Quadratmeilen und liegt zwischen dem Ronyvafluss und dem Bodrog. Nur der krystallinische Theil, aus Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer zusammengesetzt, befindet sich zwischen dem Ronyva- und Bosvafusse, circa 1/2 Quadratmeile an der Oberfläche umfassend. Die in der verlängerten Richtung der Insel, jenseits des Bodrog schon in der Bodrgköz liegenden Kövesder-Berge, aus Andesit und dessen Laven bestehend, gehören eigentlich nicht mehr zu dieser Insel.

1. Gneiss und Glimmerschiefer setzen den niedrigen Höhenrücken zusammen, dessen südöstlichstes Ende bei den vereinigten Orten Felső-Regmecz und Mátyásháza am Ronyvafusse 1 1/2 Meilen NNO. von Sátór-Alja-Ujhely, und dessen nordwestliches Ende bei dem Bade von Biste, etwa 2800 Klafter von Mátyásháza entfernt liegt. Vom Löss unverdeckt, ragt dieser Rücken etwa in einer Breite von circa 800 Klafter empor; jedoch kommen, wo der Löss abgewaschen ist, namentlich in den Wasserrissen nördlich bei Villy und Vitány und auf den Weideplätzen westlich bei Nagy-Kazmér noch einzelne Partien dieser krystallinischen Gesteine zu Tage; die südlicheren Kuppen dieses Rückens, Csonkáshegy, Nagy-Girahegy, Koromhegy bestehen aus Gneiss.

Die nördlich vorliegenden Kuppen und Abhänge wie jene über Bad Biste, Jó-Oldalhegy, und die über Mátyásháza Liegende, bestehen aus Glimmerschiefer. Beide Gesteinsarten, Gneiss und Glimmerschiefer kommen jedoch im ganzen Verbreitungsbezirke nicht in einer so typischen Ausbildungsweise vor, dass eine zweifellos sichere Scheidung derselben von einander überall durchführbar ist. Sie sind in vollkommen zersetztem Zustande; namentlich der Feldspath im Gneiss ist vollständig in Kaolin umgewandelt und der Glimmerschiefer ist meist so zerfallen, dass er nur durch die häufiger in ihm auftretenden Quarzgänge deutlicher, erkennbar wird. Auch kommen in demselben häufig andere Zersetzungsprodukte als Thon, namentlich Brauneisenstein-Nieren, ziemlich häufig vor.

Im Gneisse kann man zwei Varietäten unterscheiden: a) eine an Quarz und Glimmer äusserst reiche; hier ist der Glimmer in breiten weissen Schuppen ausgebildet mit unzusammenhängenden Zwischenlagen von



Kaolin, dessen dünne Lamellen die etwas in die Länge gezogenen Quarzkörner von einander trennen, *b*) eine äusserst quarzarme, in welcher der Glimmer durch Talk und Chlorit vertreten wird. Der Feldspath desselben ist ebenfalls zu Kaolin zersetzt. Dieser Gneiss erscheint als grünlichgraues, weiss punkirtes Gestein, er findet sich in dem tiefen Wasserriß, welcher vom nördlichen Ende des Ortes Vitány gegen den Nagy-Girahegy hinanzieht.

2. Thonschiefer und Quarzite der Grauwacke (devonisch) besäumen die Gehänge an der Nordseite des Oldálhegy und liegen den krystallinischen Schieferen auf. Einzelne isolirte Partien stehen wenig über der Thalsohle erhöht bei Nagy- und Kis-Kazmér an, ebenso besteht der Andráshegy bei Legenye aus solchem Thonschiefer. Diese einzelnen isolirten Theile hängen in der Tiefe wohl unzweifelhaft zusammen, nur ist dieses Verhältniss im Ronyvathal theils durch Alluvionen, theils durch eine mächtige Lössdecke verdeckt.

Der Thonschiefer ist flaserig und von Brauneisenstein durchzogen. Zahlreiche Quarzitlager und Quarzzüge durchziehen die Schichten des Thonschiefers. Dieselben finden in sofern praktische Verwendung, als sie bei Kis Kazmér für Strassenschotter gebrochen werden.

Eine genauere Feststellung des relativen Alters dieser Schichten ist wegen des absoluten Mangels von Versteinerungen nicht möglich. Man weist denselben am passendsten ihre Stelle zwischen den Gesteinen der krystallinischen Schiefer und jener der Steinkohlenformation an, wozu die analogen Vorkommnisse in anderen Theilen Ober-Ungarns nördlich und westlich von Kaschau einigermassen berechtigten.

Legt man auf den petrographischen Charakter bei Parallelisirung der Formationsglieder einigen Werth, wenn andere Hilfsmittel, wie Petrefacte nicht zur Verfügung sind, so kann man die Quarzite dieser Schiefer mit den mährischen Devon-Quarziten in Parallele stellen.

3. Sandsteine und Schiefer der Steinkohlenformation sind hinreichend nach der Bestimmung von D. Stur charakterisirt durch *Cyatheetes arborescens Schlotth.* und ein unvollständiges Blatt von *Cordaites borassifolia* vom Szöllöhegy bei Kis-Toronya. Sie setzen die Hauptmasse der Zempliner Gebirgs-Insel zusammen, und zwar von Velejte angefangen bis Csarnahó, wo dieselben von Gebilden der Dyasformation bedeckt werden. Das ganze von diesen Sandsteinen und Schieferen zusammengesetzte Gebiet ist bewaldet, und nur die westlichen, tieferen Abhänge gegen die Ebene bei Nagy- und Kis-Toronya tragen Weingärten und werden noch als Theile der Hegyalja betrachtet. Nur den Aufgrabungen in diesen Weingärten, um Steine zur Begrenzung der Gartenparzellen zu gewinnen, ist es zu danken, dass die oben bezeichneten Pflanzenfunde gemacht werden konnten.

Im ganzen bewaldeten Theile des Sandsteingebietes finden sich weder tiefere Einrisse noch anderweitige Entblössungen, die eine genauere Einsicht in die Schichtenfolge gestatten würden. Nur an dem Ostabhange des Simonhegy fand ich den Kulmschiefern ähnliche Schiefer.

Die Begrenzung der Steinkohlenformation nach unten scharf durchzuführen ist nicht möglich, und es sind daher alle Sandsteine zwischen Csarnahó und Velejte in diese Formation eingereicht.

In den Gärten am Szöllőhegy bei Kis-Toronya liegen zwischen grünlichgrauen Sandstein-Schiefeln, welche ebenfalls undeutliche Pflanzenreste führen, dunklere Mergelschiefer, welche die oben angegebenen Pflanzen enthalten.

Dieselben wechseln mit hornsteinartigen Lagen, die wegen ihrer Splittrigkeit leicht in pallelipedische Stücke zerfallen und hierdurch auf grössere Strecken leichter erkennbar sind, als die anderen Gesteinsvarietäten dieser Formation. Solche hornsteinartige Schichtlagen finden sich auf dem Wege, welcher über dem gegen Csarnaho sich absenkenden Rücken des Simonhegy führt. Auf der Kuppe des Simonhegy finden sich grobkörnige, durch fein zerstreuten Glimmer gesprenkelte Sandsteine, welche ziemlich regelmässig nach Art der Basaltsäulen geklüftet sind.

Andere Varietäten von Sandsteinen herrschen im nördlichen Theil der Insel gegen Velejte hin vor, namentlich Arkosensandsteine, welche sehr glimmerreich sind.

4. Die Conglomerate, Quarzite und Mergelschiefer der Dyasformation legen sich am Süden des Simonhegy und des Szöllőhegy bei Kiss-Toronya in einer niederen Stufe den oben besprochenen Gesteinen an, und erfüllen die gegen Borsi und Szöllöskő nordöstlich und östlich von Ujhely sich öffnende Bucht, in welcher an tieferen Stellen diese Gesteine noch weiter unter der Decke von Nyirok und Löss zum Vorschein kommen.

Hiedurch entstehen an der Oberfläche die inselartigen Abgrenzungen des Hegyeshegy, Zsirohegy, Hatfahát etc. westlich von Zemplin.

Als die tiefsten Gesteinslagen dieser Formation müssen die verrucanoartigen Conglomerate mit rothen Mergellagen des Barihegy bei Bari und von Csarnahó betrachtet werden; dieselben fallen von den grauen Sandsteinen der Steinkohlenformation in südöstlicher Richtung ab.

Das Conglomerat besteht vorzüglich aus groben, oft  $\frac{1}{2}$ —1 Schuh Durchmesser haltenden Quarzgeschieben mit geringer Beimengung von Trümmern des Gneisses oder Glimmerschiefers. In den oberen Lagen werden rothe Mergel herrschender; diese treten namentlich am Fuss des Kishegy bei Bari in den Weingärten auf und werden in sehr ungeeigneter Weise als Strassenschotter verwendet. Die südlichsten Theile der Bucht von Csarnahó beherrschen die Quarzite, welche den beim Uj-Major nächst Kis-Bari gegen den Hatfahát hinziehenden Rücken, ferner den Zsirohegy und die Kuppen des Hegyeshegy bei Zemplin zusammensetzen. Einzelne kleinere Partien dieser Quarzite treten im Liegenden des Kalkes vom Meszhegy bei Lagmocz, sowie an den tieferen Stellen am rechten Ufer des Bodrog zwischen Szöllöskő und Lagmocz auf. Eine ganz kleine isolirte, niedere Kuppe am linken Bodrogufer, etwa 600 Klfr. von der Bodrog-Brücke an der Strasse gegen Szomotor, ist ebenfalls aus einem Quarzit zusammengesetzt, dessen Schichten ein südöstliches Verflähen zeigen.

Die Quarzite sind gelblich oder röthlich weiss, und nähern sich durch zahlreich eingeschlossene, zu Kaolin zersetzte Feldspathkörner den Arkosensandsteinen; Glimmer jedoch fehlt denselben. Sie liefern ein vorzügliches Strassenbeschotterungs-Material.

Im Hangenden der Quarzite am linken Bodrogufer treten noch rothe und grünliche sehr glimmerreiche Sandsteine auf, welche quarzarm

zu nennen sind, und deshalb zur Strassenbeschotterung nicht verwendet werden.

Aehnliche Sandsteine befinden sich am rechten Bodrogufer, dort wo der Kalk des Meszhegy bei Lagmóc bis an das Inudationsgebiet heranreicht. Mit diesen Sandsteinen kommen bunte Mergel vor, in welche die Bauern Kellerräume graben. Die Schichten, welche wahrnehmbar sind, zeigen ein ostnordöstliches Verflähen und fallen unmittelbar unter den Kalk von Lagmóc ein. Ob diese Mergel nicht Repräsentanten der Werfener Schichten seien, muss einstweilen noch in Frage bleiben.

Die ganze Gruppe der hier zur Dyasformation gestellten Gesteine zeichnet sich an allen Orten ihres Vorkommens im nordwestlichen Ungarn durch den gleichartigen petrographischen Charakter aus; die Auflagerung dieser Gruppe über den Sandsteinen der Steinkohlenformation beim Szöllöhegy nördlich von Bari und das Einfallen ihrer höchsten Schichtenglieder unter die Kalke von Lagmóc, welche zur Trias gezählt werden, gewährt der Einreihung dieser Gesteinsgruppe in die Dyas viel Sicherheit.

5. Die Kalke der unteren Trias. Wenn die von v. Richthofen und Hingenau<sup>1)</sup> als solche anerkannten Kalke von Lagmóc noch durch etwaige glückliche Funde von bezeichnenden Petrefacten, wie *Terebratula vulgaris* oder *Spirifer Mentzeli*, welche in petrographisch ganz gleichen Kalken über der Schichtgruppe des Rothliegenden im nordwestlichen Ungarn gefunden wurden, auch hier nachgewiesen werden könnten, würde diese Stellung eine zweifellose sein. Es würde auch die angenommene Stellung der darunter folgenden Quarzite an Sicherheit gewinnen.

Leider gelang es weder v. Richthofen und v. Hingenau noch mir, und auch bei dem wiederholten Besuch dieser Stelle mit Herrn Director Hauer gelang es nicht, solche aufzufinden.

Da aber alle diese Stelle besuchenden Beobachter bisher die schwarzgrauen, späthigen, oft dünnplattigen Kalke wegen ihres petrographischen Habitus sofort mit den Guttensteiner Kalken der Alpen — den tiefsten der kalkigen Triaszone — indentificirten, die sich auch später durch den Fund von *Ceratites nodosus*<sup>2)</sup> als wirkliches Aequivalent des Muschelkalkes erwiesen haben, so ist die gegebene Deutung wohl die richtige.

Die Kalke von Lagmóc schliessen die Reihe der Gesteinsgruppen, welche die Zempliner-Gebirgsinsel zusammensetzt. In dem südlichsten Theile derselben lagern sie sich als äusserste Zone, von den Abhängen des Hegyeshegy bei Zemplén, bis gegen Szöllöskő und Kis-Bari, den Sandsteinen und Quarziten der Dyasformation an. Diese Zone jedoch ist durch Denudation oberflächlich in mehrere Theile getrennt, welche durch eine Lössdecke von einander abgegrenzt werden. Die grösste und bekannteste Kalkpartie dieser Zone bildet der Mészhegy von Lagmóc. Die nächst grössten sind am Ostabhang des Hegyeshegy, an welchem mehrere kleinere schmale Rücken von Uj-Major bei Bari, bis gegen Szöllöskő hin sich ausdehnen.

<sup>1)</sup> Franz R. v. Hauer. Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. 1859, p. 408.

<sup>2)</sup> Stur. Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag- und Granthal. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866, p. 356.

Ueberall bestehen Brüche, eigentlich sind es nur oberflächliche Aufwühlungen, durch welche das ganze Terrain verwüstet wird. Seit uralten Zeiten wird der Bedarf an Kalk für einen grossen Theil der ungarischen Ebene gegen Debreczin, gegen Bereghszász und darüber hinaus von hier gedeckt. Die Bauern von Lagmócz wühlen ein jeder auf seinem Grunde die Kalksteine heraus, brennen den Kalk mit ihrem eigenen Holze und verfrachten sie mit eigenem Wagen. Wie es vor 1000 Jahren etwa geschehen, gerade so primitiv wird auch jetzt noch dieser Industriezweig hier betrieben.

Ein kleines Kapital, gepaart mit etwas Intelligenz und Fleiss, müsste einen lucrativen Industriezweig hier schaffen können, denn für 100 Quadratmeilen Landes kann der Bedarf an Kalk am vortheilhaftesten nur von diesem Punkte gedeckt werden.

### B) Der Tokaj-Eperieser-Gebirgszug.

Die Hauptmasse dieses Gebietes ist aus verschiedenen Trachytgesteinen und Tuffen zusammengesetzt und am Aussenrand von jüngeren Sedimenten bedeckt.

Ueber dieses Gebiet, namentlich über jenen Theil, welcher Gegenstand dieser Erläuterungen ist, sind bereits zahlreiche Beobachtungen von Beudant <sup>1)</sup>, Richthofen <sup>2)</sup>, Szabó <sup>3)</sup> und Anderen veröffentlicht.

Die Untersuchungen der genannten Herren ergaben differirende Anschauungsweisen über die Zusammenfassung in einheitliche Gruppen der in so zahlreichen Variationen auftretenden, und durch den petrographischen Charakter so reich gegliederten Gesteine der Trachytfamilie.

Es kann nicht der Gegenstand dieser Erläuterungen sein, diese Differenzen kritisch zu beleuchten, ich muss in dieser Beziehung den Leser auf die angeführte Literatur verweisen. Erst eine genauere Untersuchung ganzer Reihen von Gesteinen, in welcher die Uebergänge ihre volle Vertretung fänden, mittelst mikroskopischer Dünnschliffe und durch chemische Analyse kann erst vollkommen klare Einsicht in die Genesis dieser grossen Gesteinsfamilie bringen und eine gut begründete Classification ermöglichen.

Ich beschränke mich daher darauf, diejenigen Gesichtspunkte darzulegen, welche mich bei der Ausscheidung und Abgrenzung der Gesteine auf der geologischen Karte geleitet haben.

Nach den neueren petrographischen Arbeiten von Rath <sup>4)</sup> und Proells <sup>5)</sup>, sowie in den älteren Arbeiten dieser Art, von Abich, Rose, Roth werden die Trachyte nach den Feldspathen eingetheilt in Sanidin,

<sup>1)</sup> Voyage minéralogique et géologique en Hongrie 1818, deutsch bearbeitet von Kleinschrod Leipzig 1825.

<sup>2)</sup> Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachyt-Gebirgen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1860, p. 153.

<sup>3)</sup> Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1866, p. 82.

<sup>4)</sup> Geognostische Mittheilungen über die Euganäischen Berge bei Padua. Zeitschr. der deutsch-geol. Gesellsch. 1869, p. 461.

<sup>5)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Trachyte. Neues Jahrbuch von Leonhard und Geinitz. 1866, p. 647.

Sanidin-Oligoklas und Oligoklastrachyte; zur ferneren Gliederung wird der frei ausgeschiedene Quarz oder die Hornblende und der Augit benützt. Alle diese Gesteine haben ihre Obsidiane, Bimssteine und Perlite. Diese Gliederung der Trachytgruppe ist in dem Lehrbuche von Zirkel<sup>1)</sup> und von Naumann<sup>2)</sup> eingeführt worden, wobei die Arbeiten der österreichischen Forscher in dieser Richtung, der Herren v. Richthofen, Stache, Karl v. Hauer, Tschermak und Anderer, nicht ohne massgebenden Einfluss blieben.

Nach diesen Lehrbüchern bleibt der Name Trachyt auf die Sanidin führenden Gesteine beschränkt, und die Sanidin-Oligoklas und Oligoklas führenden Gesteine sind unter dem Namen Andesite zusammengefasst. Wenn freier Quarz darin auftritt, scheiden sich diese Gesteine noch weiter in Quarztrachyte (Liparit Roth, rhyolithischen Trachyt Szabó) und Quarz-Andesite, (Dacite Stache).

Der Name Rhyolith, den Richthofen für eine grosse Gruppe Gesteine aufstellte und welcher im Laufe der Zeit mannigfache Anfechtungen erfuhr, bleibt nach Naumann nur mehr auf die hyalinen Gesteine der Trachytfamilie, auf Perlit, Obsidian, Bimsstein beschränkt, die anderen Ausbildungsformen, wie Lithoidit, Sphärolith, Lytophysen stellt Naumann in die Gruppe der Liparite. Nach meinen Erfahrungen ist dies eine unnatürliche Trennung, denn Perlit, Sphärolithe und Lithoidite, Obsidiane und Bimssteine, sind so enge mit einander verbunden, dass sie immer als eine ganze Gruppe zusammengefasst werden müssen. Mag der Streit, ob die hier genannten Gesteine unter diesen oder jenen Namen zu vereinigen seien noch länger fortdauern, eine Theilung in zwei Gruppen, wie sie Naumann vorschlägt, kann in geologischen Karten, namentlich in solchen nicht zum Ausdruck kommen, welche das ungarische Trachytgebiet umfassen.

In dem Gebiete der Karten, welche hier besprochen werden, brachte ich zur Darstellung unter der Benennung: 1. Grünstein-Trachyt, die erzführenden Andesite von Telkibánya, die Amphibol-Andesite vom Vár- und Sátorhegy bei Ujhely, und die Andesite von der Szürniecška-Hora, zwischen Garany und Inregh am Bodrog.

Als Quarztrachyte, wobei es unentschieden bleibt, ob sie ältere oder jüngere sind, sind zu betrachten: der rhyolithische Trachyt Szabó vom Tokajer Berg, dann die Gebirgsgruppe bei Füzér, der Kiss-Girahegy bei Vitány und einzelne Kuppen bei Nagy-Kövesd.

Als Andesit ergibt sich die Hauptmasse der ganzen Trachytkette, wobei es noch unentschieden bleibt, ob nicht einzelne kleinere Partien von Sanidintrachyten inbegriffen sind. Jedenfalls ist ihr Vorkommen in diesem Gebiete ein viel beschränkteres, und der Masse nach gegenüber den Andesiten verschwindend; ferner sind ausgeschieden als Rhyolithe, die Perlite und Lithoidite, welche die Hauptmasse ausmachen, in welcher Obsidiane, Bimssteine, Sphärolithe und Lytophysen nur untergeordnet vorkommen.

Hierauf lasse ich dann in der Beschreibung die klastischen Petrefacten führenden Tuff-Gesteine folgen.

<sup>1)</sup> Lehrburch der Petrographie 1. Bd. Bonn 1866.

<sup>2)</sup> Lehrbuch der Geognosie 2. Auflage, 3. Bd. 2. Lieferung.

1, Der Grünsteintrachyt<sup>1)</sup> (erzführender Andesit) setzt die bewaldeten Höhen, nördlich von Telkibánya westlich bis gegen Paniok hin, auf der östlichen Seite bis Hollóháza, ferner die Höhenpunkte Nagy Hegy, Gyerpóhegy, Nagy-Rosashegy, Szántóhegy, Biskahegy und Cserebeshegy zusammen<sup>2)</sup>. In diesen ganzen Gebieten sieht man zahllose Aufwühlungen der Oberfläche, wo nach Erzgängen geschürft wurde.

Dieselben fallen in eine sehr frühe Zeit, in welcher man noch keinen regelrechten Bergbau zu führen verstand, später betrieb der königliche Fiscus schwunghaften Bau, der jedoch auch seit 1848 vollständig aufgelassen ist.

Richthofen konnte im Jahre 1858 von Herrn Hakey, der seither verstorben ist, noch manche Angabe über Gruben- und Gangverhältnisse erhalten, welche sich auch auf Seite 248—249 seiner Studien aufgeführt finden. Gegenwärtig jedoch ist alles verfallen, nur Bauern fristen noch den Bau, und gewinnen einigen goldhaltigen Silberschlich.

In der Nähe der Erzgänge ist der Grünsteintrachyt fast vollständig zersetzt, weich, gebleicht und fast nur aus Thonerde bestehend (Gestein Nr. 26 und 2 der Trachytsammlung). Bei fortschreitender Zersetzung wird er zu einem ziemlich reinen Porzellan- oder Steingutthon, welcher für die Porzellanfabrik in Telkibánya, so wie für jene in Hollóháza den nöthigen Thon liefert.

In welchem Verhältnisse die als Rhyolith bezeichneten Gesteine (Nr. 27 und 28 der Sammlung) von Vöres Visz NO. von Telkibánya, wo ehemals der schwunghafte Goldbergbau betrieben wurde, zu den umgebenden zersetzten Grünsteintrachyten stehen, konnte nicht eruirt werden, da dies Haldenstücke sind, die aus dem Inneren des bestandenen Bergbaues gefördert sind, auf dessen einstigen Bestand nur mehr diese Halden und die stark Eisenoxyd absetzenden Stollenwässer hindeuten.

Den erzführenden Grünsteintrachyten steht in petrographischer Hinsicht das Gestein von der Szürnieczerk Hora bei Szürnieg am Bodrog, ein grünlich braunes Gestein, ins röthliche schillernd, sehr nahe. Es zeigt nur mehr hin und wieder triklinen Feldspath (Mikrotin Tschermak). Die ziemlich ausgedehnte Kuppe dieses Hügels wie dessen Abhänge sind allseitig vom Lösssand bedeckt.

Eine andere Ausbildungsform besitzt der unter der Bezeichnung Grünsteintrachyt auf der Karte ausgeschiedene Amphibol-Andesit, von den Bergen über Ujhely, der Várhegy, Sátorhegy etc. Es ist dies die Pechsteinartige. Herr Director Tschermak unterzog das Gestein vom Várhegy einer mikroskopischen Untersuchung und theilt mir darüber Folgendes mit: „Die in grösseren Krystallen eingeschlossenen Mineralien sind Mikrotin und Hornblende, ausserdem erkennt man Punkte von bläulichem Opal, eine kaolinartige Substanz in Höhlungen, ferner ein Gemisch der beiden Letzteren. Die Mikrotine haben viele Einschlüsse, die wie Hornblende aussehen. Die Grundmasse ist pechsteinartig, aus ein-

<sup>1)</sup> Wenn ich mich im Folgendem öfter auf Gesteinsnummern, ohne weitere Erklärung oder Bemerkung beziehe, so sind dies die Nummern der Gesteine jener Trachyt-Sammlungen welche von mir im Auftrage der geologischen Reichsanstalt zusammengestellt und mit der gleichen Bezeichnung an Institute und an Fachmänner zum Studium hinaus gegeben wurden.

<sup>2)</sup> Nr. 1 der Sammlung ist das typische Gestein für diese Gegend.

zelen kleinen Kryställchen bestehend. Man unterscheidet in dem Dünnschliff, Sanidinkrystalle oft in die Grundmasse übergehend, dann Mikrotin und Magnetit“. Der letztere Umstand, dass dies Gestein auch Sanidin führend ist, mag Herrn Professor Szabó veranlasst haben, dasselbe als Amphibol-Trachyt zu bezeichnen.

2. Andesite. Die nicht erzführenden Andesite jüngeren Alters bilden die Hauptmasse des Gebirges.

In ganz frischem Zustande bemerkt man in diesen Gesteinen allenthalben die Mikrotine ausgeschieden in der dunklen Grundmasse, welche feinkörnig krystallinisch ist.

Das Gestein SO. von Rank, NNO. von Ober-Kemencze (Nr. 24 der Sammlung) zeigt diesen Charakter deutlich. Die Natronfeldspäthe, welche sich viel leichter zersetzen als die Kalifeldspäthe, treten bei der Verwitterung alsbald als thonerdige lichte Punkte hervor, und geben hierdurch der übrigen dunkel gebliebenen Grundmasse ein weisspunktirtes Aussehen, wodurch sich die graue Farbe ergibt, mit welcher die meisten Gesteine dieser Art an der Oberfläche erscheinen, daher die von Richtenhofen gebrauchte Bezeichnung: grauer Trachyt.

Die fortschreitende Zersetzung, die wirklich an vielen Stellen durch Gas-Exhalationen befördert wurde, konnte endlich ein erdig thoniges Gestein erzeugen (wie Nr. 23), Paulinehalde in Czervenicza, welches sich, seinem Habitus nach, allmählig den Alaunsteinen nähert. Zwischenglieder in der Zersetzungsreihe der Andesite bilden die Gesteine vom Magos Tér, südlich von Telkibánya, OSO. von Göncz (Nr. 25) und zwischen Tuhrina und Czervenicza SO. von Eperies und NO. von Somos (Nr. 19).

Diese Andesite sind das herrschende Gestein durch alle Theile des Eperies-Tokajer Gebirges. Mag sein, dass noch vorherrschend Sanidin führende Gesteine, als echte Trachyte, an einzelnen Stellen sich abheben lassen, namentlich scheinen die Laven, welche an verschiedenen Punkten in diesem Gebirge auftreten, Kalifeldspäthe als ausgeschiedene Gemengtheile zu besitzen<sup>1)</sup>, jedenfalls sind sie der grossen Masse Mikrotin führender Gesteine gegenüber verschwindend.

Die von mir als Sanidinit bezeichneten Gesteine (Nr. 30, 35 und 38) der Sammlung, vom Tokajer Bahnhof und Tokaj Nordende ist gegenwärtig als irrig zu bezeichnen, da durch die Analyse von Nr. 30 Karl v. Hauer<sup>2)</sup> nachgewiesen hat, dass es in der That ein Kalk-Natronfeldspath ist, der dieses Gestein zusammensetzt und sie deshalb eher zu den Andesiten zu zählen sind, als zu den eigentlichen Trachyten. In der That ist das Gestein 30 von einem ganz anderen Punkte des Tokajer Berges, von der äusseren Umrandung, wo die Gesteine schon die hyaline Ausbildungsform annehmen, noch mehr Nr. 35 (beide aus demselben Bruch), während die Hauptmasse des Tokajer Berges aus dem Gestein besteht, welches Professor Szabó wegen des frei ausgeschiedenen Quarzes rhyolitischen Trachyt nannte; ein solches Gestein, ist Nr. 38 Tokaj-Nord

<sup>1)</sup> Siehe die Analyse von Karl v. Hauer. Verhandl. 1860, p. 52. Der Feldspath von der Kuppe des Barihegy, (welche aus Lava besteht) ist derselbe wie von dem Tuff bei Legenye.

<sup>2)</sup> Nr. 7 der Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869, p. 146.

ende und Nr. 39 von dem Hügel bei Erdöbenye, welcher im Osten des Ortes sich erhebt. Einer geschickten Hand dürfte es gelingen, aus diesen beiden Gesteinen ebenfalls Dihexader von freiem Quarz heraus zu präpariren, so wie es Herr Professor Szabó aus dem Gesteine vom Tokajer-Berg gelungen ist.

Es gebührt, nach den ausgeführten Analysen, dem Tokajer Gestein, so weit es keine hyaline Ausbildungsform besitzt, die Bezeichnung Quarz-Andesit; Nr. 38 und 39 der Sammlung sind Repräsentanten hiervon.

3. Quarztrachyte. Dieselben haben hier nur eine untergeordnete Ausdehnung. Gesteine dieser Art enthält die schon erwähnte Gebirgsgruppe, nördlich von Füzér im Abaujer Comitat. Es sind dies lichtgraue, bis bräunlichgrüne Gesteine, nicht mehr in ganz frischem Zustande, sondern deren Grundmasse und die Feldspäthe sind mehr weniger, schon zersetzt. Herr Director Tschermak hat jedoch dieses Gestein untersucht, und sagt: „die in grösseren Krystallen ausgebildeten Mineralien sind Sanidin, Quarz, Biotit. Die Sanidine zeigen unter dem Mikroskop Einschlüsse von Biotit und Verwachsungen mit sehr dünnen Lamellen von Mikrotin. In der Grundmasse sieht man: Sanidinzwillinge nach dem Karlsbader Gesetz, feine Nadeln, Mikrolithe und Biotit.“

Die Gruppe, welche ich als aus diesem Gestein zusammengesetzt ausgeschieden habe, besteht aus den Bergen Füzérhegy, Ruine Füzér, Orhegy, Magolhegy, Tolvaihegy, Remetehegy, Nyaraderhegy, Ordahegy, Almashegy, Hermaházhegy, Nagy und Kis Miliczhegy, Sárhegy. Alle Punkte sind nördlich von Füzér. Ob diese Gebirgsart noch weiter gegen Norden hin fortsetzt kann erst meine diesjährige Untersuchung zeigen.

Ein diesem Gestein im petrographischen Charakter sehr nahe stehender Quarztrachyt (Quarz nur sporadisch ausgeschieden) ist das sehr zersetzte Gestein in dem Bruche am Wege von Bodrog-Szerdahely nach Kis-Kövesd.

Ausser dem Quarz kann man nur mehr deutlich die Hornblende erkennen, die in feinen Nadeln das Gestein durchzieht, und zahlreiche rostbraune Punkte, die wahrscheinlich von zersetztem Magneteisen herühren. Der Feldspath ist in eine trübe thonige Masse zersetzt.

Eine dritte Varietät des Quarztrachytes bildet das Gestein von Nagy-Kövesd, vom Girahegy bei Vitány; von dem Berge über dem Bade Komlos, mit massenhaft ausgeschiedenem Quarz und zersetztem Feldspath in einer lithoidischen Grundmasse. Es ist diess ein Typus der Richthofen'schen Rhyolithhe.

4. Nebengesteine im Andesit-Gebiet. Ehe ich auf die hyaline Ausbildungsform der Andesite und Trachyte übergehe, auf welche Naumann die Rhyolithgruppe Richthofens einengt, habe ich noch des sporadischen Vorkommens von solchen Andesiten zu erwähnen, deren lavaartiger Charakter augenfällig ist.

a) Die Laven von Sátorhegy und Féhérhegy bei Szántó sind längst beschrieben, und ich beschränke mich auf die Angabe der Vorkommen, welche weniger bekannt sein dürften.

1. Im Ratkai völgy, östlich von Talya unter dem Várhegy, ist ein Lavastrom im Thale aufgestaut, der seiner Richtung nach vom Szasz-Alja



kommt, und nach den rechtseitigen Gehängen des Ratkaivölgy floss. 2. Der Várhegy, dessen Kuppe ebenfalls ein ausgezeichneter Ringwall von Laven krönt. 3. Am Moliva, 4. am Szokolyo, 5. am Nagy Szobahegy, finden sich Reste von Laven; lauter Punkte welche in dem bewaldeten Gebiet zwischen den Orten Mád, Szánto und Erdőbenye liegen. In dem diessjährigen Aufnahmegebiete wurden Laven gefunden: 6. am Südgehänge, Vajos tető, östlich von Szánto, im oberen Theile des Boglosthales, 7. bei Ujfalu in der Gegend des Friedhofs, wo grosse Schollen von Lavablöcken herumliegen; und 8. ist in ausgezeichneter Weise ein Lavastrom durch die Abrisse am Bodrog, worauf das Schloss Sárospatak steht, von der allseitig umhüllenden Lössdecke befreit. Zahlreiche langgestreckte Blasenräume durchziehen das Gestein, diese sind mit Hyalith oder theilweise auch mit einer opalartigen Masse ausgekleidet.

Ein ausgezeichnetes Vorkommen ist noch jenes vom Barihegy bei Bari NO. von Ujhely, dessen oberster Theil an der Kuppe von zahlreichen Blöcken, dichter schwarzgrauer Lava bedeckt ist, und welches die Verrucanogesteine durchbrochen hat. Dort wo man die Lavablöcke schon als anstehend erkennt, ziemlich nahe der Kuppe, trifft man zahlreiche lose aber sehr kleine Findlinge von Obsidian, welche ich für Auswürfflinge halte, zwischen einem im Sonnenlicht prachtvoll glitzernden Sand, in welchem wasserhelle Krystalle von Feldspath zahlreich eingemengt sind. Karl v. Hauer hat denselben mit jenen im Tuffe von Legenye vorkommenden welcher von ihm analysirt wurde identificirt; er erwies sich als ein Kalifeldspath <sup>1)</sup>.

b) Producte aus Quellenbildungen. Wenn auch sehr untergeordnet durch die geringe Ausdehnung ihres Vorkommens, mussten diese Gesteine doch wegen der technischen Wichtigkeit, die sie bereits erlangt haben und noch erreichen können, auf der Karte ausgeschieden werden. Es sind dies die aus ehemals aufströmenden warmen Quellen, welche Kalk und Kieselerde gelöst enthielten, abgesetzten Kalk- und Kieselerdemassen.

Professor Szabó unterscheidet <sup>2)</sup> unter der Benennung Hydroquarzit, sechs Abarten desselben, wovon die letzte als Limnoquarzit auf seiner Karte der Tokaj Hegyalja ausgeschieden ist.

Jedoch nur diese unter den 6 Abarten hat technische Wichtigkeit, und man kann in derselben derbe und drusige Varietäten unterscheiden. Die derben Varietäten kommen an den Ausflussstellen der Quellen vor und füllen die ehemaligen Quellspalten aus. Der Quarzit bildet eine dichte, amorph aussehende Masse und wird als Glasquarz sehr gesucht für den Betrieb der Glashütte in Regecz huta (1 Meile von Fonj östlich und 1 Meile von Erdő Horvathi nördlich gelegen); zu Mühlsteinen ist er nicht verwendbar.

Dieser Quarzit wird am besten mit dem Namen Hydroquarzit bezeichnet, während Limnoquarzit mehr für die Ablagerungen in Tümpeln, worin eine Sumpflora und Fauna gelebt hat, als der passende

<sup>1)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869, p. 52.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866, p. 93.

Name erscheint. Letzterer tritt gewöhnlich an tieferen oder entfernteren Stellen als der Ausfluss der Quellen auf.

Durch die Zerstörung der Körper dieser Wesen, deren Umriss erhalten sind, entstehen die Hohlräume und Drusen in den Quarziten. Je zahlreicher die Reste dieser Fauna und Flora in den Quarziten eingebettet waren, desto zahlreicher die Hohl- und Drusenräume, und um so gesuchter ist dieses Gestein zur Herstellung von Careaux für Mühlsteine.

Durch diese Einschlüsse ist dieser Quarzit als Limnoquarzit erwiesen<sup>1)</sup>; durch die Lagerung dieser letzteren Varietät über Tuffen, welche wegen ihrer Einschlüsse der Cerithien-Stufe angehören, erweisen sich dieselben als jünger wie diese.

Das relative Alter der derben Quarzite, welche mitten im andesitischen Gebiete vorkommen, wie z. B. in der Umgegend von Telkibánya am Kanyahegy, am Gyepöhegy (SO. von Paniok, NNO. von Telkibánya), dann zwischen Regeczke und Regeczhuta, ferner am Hoszuhegy und anderen Punkten an den Thal-Gehängen im oberen Laufe des Regeczbach, ist nicht zu bestimmen. Aus diesem Grunde und wegen der verschiedenartigen Verwendbarkeit der beiden Varietäten — der derben zur Glasfabrikation — der drusigen zur Mülsteinfabrikation, unterschied ich dieselben auf der Karte als Hydroquarzite und als Limnoquarzite.

Das Vorkommen von Limnoquarziten ist schon in den oben beigezogenen Arbeiten von Stur und Szabó mitgetheilt.

Ein anderes Vorkommen von Hydroquarzit mit Kalk muss hier näher berührt werden, von welchen v. Richthofen schon im Jahrb. 1859, p. 448 Nachricht gibt.

Es ist dies der Kalk von Komloska. Westlich vom Orte Komloska über den Weingärten an den Gehängen des Buhaz, an welchem einst Erzbau getrieben worden sein soll, tritt im Andesit eine mächtige Gangmasse auf, welche nach Stund 10—22 streicht und ein Fallen gegen NW. nach Stunde 16 mit 70 Grad hat.

Dieselbe ist in einer Länge von etwa 50 Klaftern durch einen Bruch aufgeschlossen, lässt sich aber noch auf 200 Klfr. Länge nachweisen. Allmähig sich verschmälernd, reicht dieselbe bis 40 Klfr. nördlich von den Kalköfen neben dem Jägerhause von Komloska, dem ersten Hause des Ortes, wenn man von Horvathi kömmt. An diesem Endpunkte tritt gegenwärtig noch aus der Gangmasse eine schöne, klare Quelle.

Diese Quelle, welche die Normaltemperatur der Gebirgsquellen der Hegyalja 8—9 Gr. R. nicht überschreitet, setzte einst, als sie noch höhere Temperatur besass, Hydroquarzit und Kalk ab.

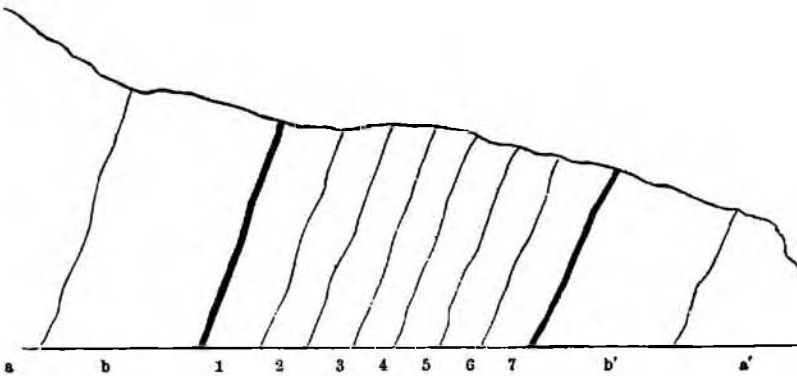
Der Kalk, wo die Quelle austritt, ist nur noch 1 — 2 Klafter mächtig, gewinnt aber gegen Norden hin allmähig an Mächtigkeit, so dass er dort, wo die Brüche bestehen, mit 46 Fuss wohl das Maximum erreicht.

Sein Verhältniss zum Hydroquarzit ist, wie Fig. 1 zeigt:

---

<sup>1)</sup> Stur, Flora der Süßwasserquarze, Congerien und Cerithienstufe. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, p. 91—92.

Fig. 1.



Die den Andesit  $a a'$  zunächst begleitenden Salbänder bestehen aus dem Hydroquarzit  $b$  und  $b'$ , der Zwischenraum von  $b$  zu  $b'$ , 46 Fuss, ist erfüllt von krystallisiertem Kalk, der den Salbändern parallel laufende Absonderungsflächen zeigt.

Die Axen der Krystalle stehen senkrecht auf diesen Absonderungsflächen, welche sich deutlich durch eine dunklere Färbung, von Eisen oder Manganoxydul stammend, zu erkennen geben.

In der Fig. 1 sind nur die grösseren, auffallenderen Absonderungsklüfte 1—7 angedeutet. Die Variation in der Structur des Kalkes ist aber eine derartige, dass sie von  $b'$ , wo der Kalk feinkörnig, fast dicht und blendendweiss wie Carraramarmor ist, sich gegen  $b$  hin allmählig derart ändert, dass er endlich gross-krystallinisch und dunkler wird. Bei  $b$  sind die Krystalle so gross und sphärolitisch gruppiert, dass man einzelne Individuen von 6 Zoll Länge erhalten kann, sie sind dunkel wie der dunkelste Braunspath. Leider sind die betreffenden Stücke einer weiteren Untersuchung nicht zugänglich, weil meine ganze Aufsammlung aus der Gegend von Tolcsva, Horváthi, Komloska, Regecz-Huta und Basko, welche in einer Kiste vereinigt war, beim Transport in Verlust ging.

Die tektonische Form der ganzen Andesitkette ergibt sich aus der Gestalt des Zuges, wie er sich auf planer Karte projecirt. Dieselbe stieg aus mehreren Spalten empor, wovon die Hauptspalte eine Reihe eozoischer, paläozoischer und neozoischer Gesteine quer durchriss in der Linie Tokaj-Eperies.

Die Spalte ist in der Linie der grössten Erhebungen zu suchen. Von dieser Hauptspalte zweigen sich aber Nebenspalten ab, welche die unten ligende, oben erwähnte Reihe krystallinischer und sedimentärer Gesteine mehr nach deren Streichungsrichtung aufriss und innerhalb derselben sich ergoss.

Es sind in dieser Weise Nebenketten erzeugt, die unter sich parallel verlaufen, wie die Spalten parallel klüftiger Gesteine. In der Linie der Culminationspunkte dieser Ketten sind auch diese Parallelspalten zu suchen. Man vergleiche die Linie Tokaj-Szántó mit der von Olaszi-Göncz, mit der von Ujhely-Szalancz, mit der von Lagmócz-Velejte und endlich jene Imregh-Szürnyegh-Garany, so wird man finden, dass in diesen Linien das

Maximum des Ergusses der Eruptionenmassen in den Spalten der Nebenketten liegt, und dass dieselben parallel laufen mit der aus Sedimentgesteinen aufgebauten Zempliner Gebirgsinsel, die ihren Streichen nach dieselbe Richtung einhält; zieht man hiezu noch in Vergleich den Vihorlat-Gutinzug, der so wesentlich in seiner Richtung von dem Eperies-Tokajer Zug abweicht, und vergleicht das Streichen der im Norden desselben auftretenden sedimentären Gesteinszonen, so findet man, dass diese Zonen gerade so mit ihm parallel verlaufen, wie die Sedimente mit den Nebenketten des Eperies-Tokajer Zuges, und dass eben diese Nebenketten des Tokajer Zuges parallel verlaufen mit dem Vihorlat-Gutinzug.

Zwischen je zweien solcher paralleler Aufgussketten liegen die Thallinien der Zuflüsse des Bodroggebietes, liegen die Buchten der jüngeren Sedimente, liegen die tiefsten Uebergänge vom Bodrog in das Hernadthal, und es liegen auch darin die Maxima der hyalinen Eruptivgesteine.

Fig. 2.

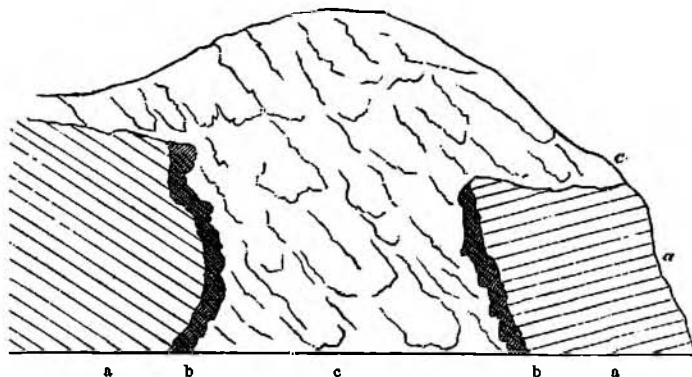


Fig. 2 zeigt in sehr kleinem Verhältniss eine 10 Klfr. weite Spalte in den pflanzenführenden Tuffen von Tallya, in dem Graben unter dem Hügel Balota, aus welcher Andesit den Tuff glockenförmig übergoss. Der Tuff selbst fällt gegen die Spalte ein und zeigt hiedurch, dass die Schwere der aufgequollenen Masse ihn gegen den Raum presste, aus welchen diese emporstieg.

In der Fig. 2 ist *a* der Tuff und *b* die Contactzone (2 Zoll) gegen *c* den Andesit. Der Tuff hat innerhalb dieser Zone eine Umwandlung in eine obsidianartige Masse erfahren, welche allmählig in den Andesit verläuft, ohne scharfe Grenzen zwischen diesem und der Frittungsmasse zu zeigen.

Die Andesite zeigen häufig eine plattenförmige Absonderung, doch kommt auch die prismatische, säulenförmige vor.

Erstere findet sich in ausgezeichneter Weise am Magos tér, Kuppe Hemsötetö, südlich von Telkibánya (Gestein Nr. 35), dort ragen Felsplatten nach mehrfachen Richtungen geklüftet senkrecht empor und gewähren fast über den ganzen Gebirgszug eine prachtvolle Uebersicht. Die Felsplatten verflächen nach SO. (h 10) mit 30 Gr., und 3 Kluftrichtungen durchschneiden diese Absonderungsflächen.

Die Hauptkluft h 1—13 streichend steht, senkrecht, und trifft mit der Hauptspaltrichtung zusammen.

Die zweite Kluftrichtung streicht h 10—22 parallel mit der Eruptionsspalte der Nebenkette, und fällt mit 75 Gr. nach h 16. SW.

Die dritte Kluftrichtung streicht h 4—16 den vorhergehenden gerade in's Kreuz und fällt mit 60 Gr. nach h 22. NW.

Eine schöne, säulenartige Absonderung zeigt sich auf der Höhe Gombas nördlich von Tallya. Dieser Punkt, schon bekannt durch die Pflanzenfunde im Tuffe, zeigt den Andesit abge sondert in 4-, 5- und 6seitigen Säulen, die durch Erosion zertrümmert, stückweise durch den Graben hinaus nach Tallya geschwemmt werden, wo sie aus den dortigen Alluvionen gerne hervorgesucht und zu Rainsteinen benützt werden.

Die Rhyolithe. (Lithoidit, Perlit, Bimsstein, Sphärolithe, Lithophysen). Die kieselreichen-Gemenge, welche Richthofen in so ausgezeichnete Weise beschrieben, besitzen in meinem Terrain zwei grössere Verbreitungsgebiete, innerhalb welchen sie in zusammenhängenden Massen auftreten.

a. Südlich von Telkibánya und südlich von Bosva in den Quellgebieten des Kemenczepatak und des Bosvabaches mit dem Culminationspunkt Csatlantyo SSW. von Bosva.

b. Zwischen Tolesva, Horváthi, Sima und Erdöbenye mit dem Culminationspunkt Szokolya. Kleinere Partien finden sich zwischen Tokaj und Mád, namentlich bei Keresztur. Die Lössdecke jedoch verdeckt hier die grössere Masse; dann am Sátorhegy bei Szántó, ferner die Partien an der östlichen Flanke der Füzér Quarztrachyt-Gruppe, nördlich über Radvány gegen Biste und weiter nach Nord bis über die Grenze des Aufnahmsgebietes; noch kleinere, dem Andesit aufruhende Partien, erwähne ich hier nicht mehr, wenn sie auch auf der Karte ausgeschieden sind.

Die Gesteine dieser Gruppe, deren petrographischer Charakter hinreichend bekannt ist, bilden ein untrennbares Ganzes und können wohl nicht, wie Naumann es versucht, von einander getrennt, die lithoidischen Varietäten zu den Lipariten, die perlitischen aber zu den Rhyoliten gestellt werden; mehr als alle schriftlichen Erläuterungen beweisen dies nachstehende Figuren, welche zu Richthofen's Angaben als Illustration gelten können.

Fig. 3.

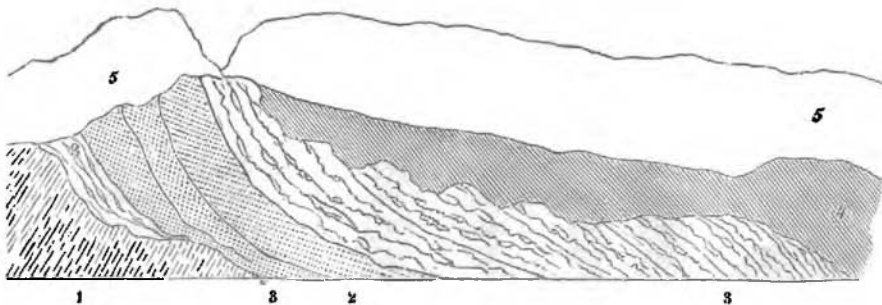


Fig. 3. Steinbruch oberhalb dem Wirthshause Lebu<sup>1)</sup> an der Strasse von Tokaj nach Keresztúr.

1. Lithoidit. 2. Perlit mit Sphärolith. 3. Perlit mit Lithophysen. 4. Perlit. 5. Löss, welcher Alles überdeckt.

Fig. 4.

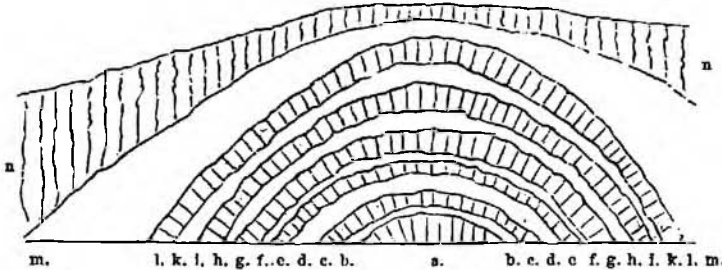


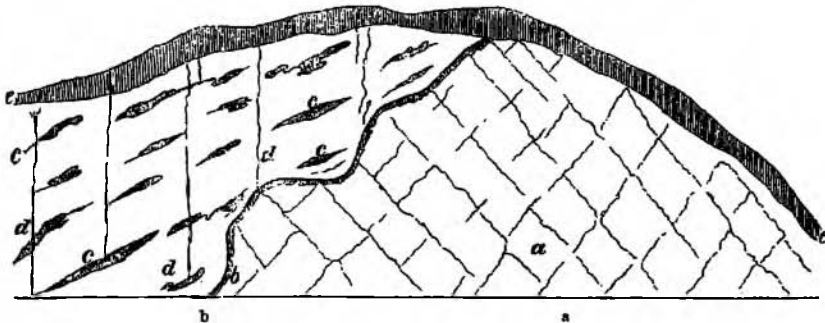
Fig. 4. Im Graben nächst der Pottaschenhütte im Gönczerthal, nächst dem Wege nach Telkibánya, als Illustration zu Richthofen's Studien, p. 186, von Zeile 23 von oben nach abwärts.

Man sieht hier freilich die Gesteine in ein Bild etwas schroff zusammengedrängt, da das Längenverhältniss zur Höhe in Wirklichkeit ein viel grösseres ist, doch ist die Folge und Ordnung der Gesteinslagen genau der Natur entsprechend. Es folgen sich in dieser flach anticlinen Stellung von innen nach aussen:

*a.* Obsidian, *b.* Obsidian-Perlit, *c.* Perlitlage, *d.* Perlit mit Lithophysen, *e.* Lithoidit, *f.* Perlit mit Lithophysen, *g.* Perlit, *h.* lithoidischer Perlit, *i.* Perlit mit Sphärolith, *k.* Perlit mit Lithophysen, *l.* Bimssteinlage, *m.* Bimsstein-Perlit, darüber folgt dann *n.* Löss, Alles bedeckend.

Zur Erläuterung von Richthofen's Reihenfolge der Eruptionen (p. 200, seiner Arbeit) diene die folgende Fig. 5 von Telkibánya, am Wege zur Porzellanfabrik. Absturz unter der Kirche.

Fig. 5.

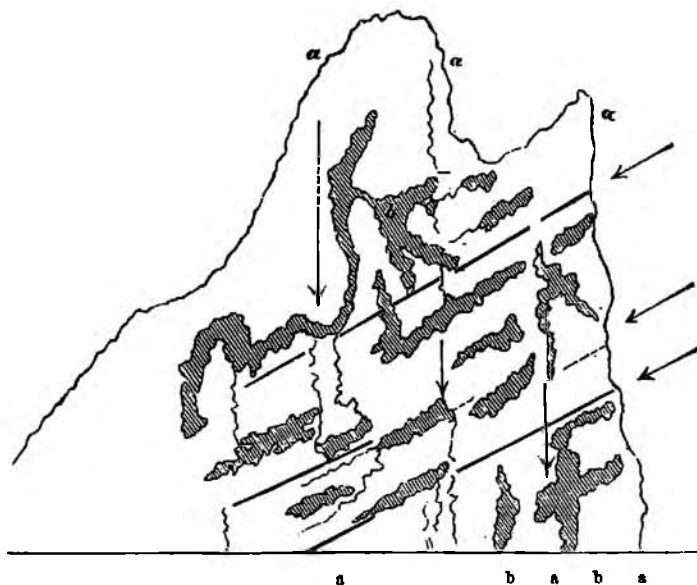


*a.* Bimssteinbreccie. *b.* Lithoidit. *c.* Lithophysen mit Perlit *d.*, welche die Richtung der Schichtenlage des Perlites andeuten, welcher auch vertical geklüftet ist; bedeckt ist das ganze durch den diluvialen Schotter *e.*

<sup>1)</sup> Szabó. Die Rhyolite der Umgegend von Tokaj. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1866, p. 90.

Eine noch engere Verbindung des Lithoidits mit Perlit zeigt der isolirt stehende Fels ober der alten Mauer im Osvathal, 1 Stunde von Telkibánya, dort wo der Fundort der durch Beudant bekannten gewordenen Wachsopale sich befindet. Die alte Mauer war eine Thalsperre zur Aufstauung des Wassers, welches bei dem früheren schwunghaften Betrieb des Telkibányaer Bergbaues für die im Thale stehende Pochwerke benützt wurde.

Fig. 6.



Die Hauptmasse des Felses besteht aus Perlit *a*, welcher die nach den Pfeilrichtungen unter 30 Grad gegen NW. geneigten Lagerformen enthält, welche vertical, (ebenfalls durch Pfeile angedeutet,) geklüftet sind.

Der Lagerform sowohl, als der Kluftrichtung parallel zeigen sich hornsteinartige Lithoidite *b*, im Perlite eingebettet, die, den gewundenen Formen nach zu urtheilen, nur gleichzeitig mit dem Perlit entstanden sein können.

Aus diesen vier mitgetheilten Lagerungsformen ergibt sich, dass die hyalinen zu dem felsitischen Gesteine keine bestimmte Reihenfolge einhalten; ferner dass die Lithophysen, ihrer Natur nach felsitisch, dem Perlit angehören und dessen Lagerform anzeigen. Die Lithophysen kommen in Schollen, wie Fig. 5 zeigt, oder in ganzen Bänken, wie der Lithoidit in Fig. 6, vor. Die ausgezeichnetsten Fundpunkte für die Lithophysen sind eben in der Umgebung von Telkibánya, man findet welche auch bei Szántó, Keresztúr, Mád etc., aber in keinen so schönen Ausbildungsformen, wie die Gesteine Nr. 44, Telkibánya Ost-Ende; 45. Osvathale bei Telkibánya, südlich der neuen Massamühle,

NO. von Göncz; dann 46, Osvathal bei Telkibánya, südlich der alten Massamühle <sup>1)</sup>, ONO. von Göncz, sie zeigen.

Sowie die Lithophysen durch ihre Lagerungsform, Structur und Gesteinsmasse ein Verbindungsglied darstellen zwischen Perlit und Lithoidit, so wird diese Verbindung noch weiter überbrückt durch den Sphärolith, Gestein Nr. 43. Gönczer Pass, südlich bei Telkibánya, ONO. von Göncz, als Mittelglied zwischen dem Perlit und den Lithophysen; dann durch den drusigen Lithoidit (Gestein Nr. 42 vom Gönczer Pass), südlich bei Telkibánya, ONO. von Göncz, der ein Mittelglied zwischen den Lithophysen und dem derben Lithoidit darstellt. Beide Gesteine sind von dem in Fig. 4 abgebildeten Vorkommen.

Ebenso, wie sich keine scharfe petrographische Grenze ziehen lässt zwischen dem Lithoidit und Perlit einerseits, dann zwischen dem Perlit und dem Bimsstein und Obsidian andererseits, da zahlreiche Uebergänge zwischen diesen Gesteinen bestehen, ebenso lässt sich keine scharfe Grenze ziehen zwischen dem durch echte Lagerformen ausgezeichneten Lithoidit und den unzweifelhaften Schichtmassen, den sedimentären, durch Petrefactenführung ausgezeichneten Tuffen.

Gestein Nr. 41, ein schiefriger dem Tuffe nahestehender Lithoidit von der Pottaschenhütte im Gönczerthal, SW. von Telkibánya, ONO. von Göncz, zeigt eine solche Uebergangsstufe zum derben Lithoidit, wie Gestein Nr. 40 von Bischofskyhegy bei Telkibánya ONO von Göncz einen darstellt.

Besonders schwierig ist die Grenzlinie zwischen den Tuffen und den Lithoiditen richtig zu legen, in den Gräben nördlich von Erdöbenye, zwischen den Bergen Tolcsvahegy, Dokahegy und Zsakoshegy, wenn man sich allein von dem petrographischen Charakter der Gesteine leiten lässt und nicht auch die orographischen Verhältnisse dabei mit in Rechnung zieht.

Namentlich war es früher unmöglich, bevor Szabó nachgewiesen hatte, dass die Mühlsteine von Bányahegy bei Sárospatak Petrefacten der marinen Neogenstufe führen <sup>2)</sup>: diese Art Gesteine von den lithoidischen Rhyolithen zu trennen.

Erst seit dem Jahre 1867 erfolgt eine Abscheidung derselben von den Rhyolithen in unseren Aufnahmeblättern unter den Namen, ältere ungeschichtete Tuffe; um sie zu unterscheiden von den erdigen, deutlich geschichteten, durch die Pflanzen von Erdöbenye, Tallya, sowie durch die Cerithien von Cinegehegy als jünger erwiesenen Sedimenten.

Im vergangenen Jahre hatte ich sie ausgeschieden unter dem Namen:

**Marine Tuffe.** Es sind dies gelblichweisse Gesteine grosslöcherig, porös, deren Hohlräume von einem Bimsstein erfüllt gewesen zu sein schienen, deshalb wurden sie von mir im Jahre 1865 bei Zusammenstellung der Trachytsammlungen noch Bimssteine genannt; Nr. 47 der Sammlung vom Rakotyasthal SO. von Erdöbenye.

<sup>1)</sup> Massamühle so genannt, weil für die Porzellanfabrik hier der Thon gemahlen, geschlemmt, und der Quarz gepocht und zu einer gleichartigen Porzellanmassa vereinigt wird.

<sup>2)</sup> In seiner Arbeit, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866, p. 91.



Nähere Untersuchungen dürften aber nachweisen, dass diese Hohlräume zerstörten Holztrümmern ihren Ursprung danken.

In dem Tuffe von Legenye und Ujhely sind Feldspathe ausgeschieden, die Karl v. Hauer analysirte (siehe oben Seite 251). In dem Gestein vom Bányahegy tritt noch viel Quarz hinzu, und so gibt es mannigfache Abänderungen, die alle mehr oder weniger es früher plausibel erscheinen liessen, sie mit den wirklichen Rhyolithen zu vereinigen.

Ich war allerdings nicht so glücklich Petrefacte darin nachzuweisen, doch ist der Fund, den Szabó angibt, unbezweifelt. Die geologische Reichsanstalt besitzt von älteren Einsendungen aus dem Bruche von Bányahegy ein Stück mit einem Steinkern eines *Cardium*, welches der Form nach dem *Cardium edule* ähnlich ist. Szabó gibt ausserdem noch *Cerithium lignitarum* und eine *Arca* an.

Gesteine von der oben gegebenen petrographischen Constitution konnte ich verzeichnen: in der Umgebung von Telkibánya, Nyíri und Hollóháza, ferner bei Kajata, Villi und Biste, bei Mihály, Legenye und Csörgő nördlich von Ujhely; zwischen Ujhely, Ruda Bányácska und Mikohaza; am Bányahegy nördlich von Sárospatak; südlich von Erdőbénye am Rakátyastető, und in der Richtung gegen Tallya und Mád; endlich jenseits des Ondbaches, die Berge Nyírjes, Ormos, Tulohegy.

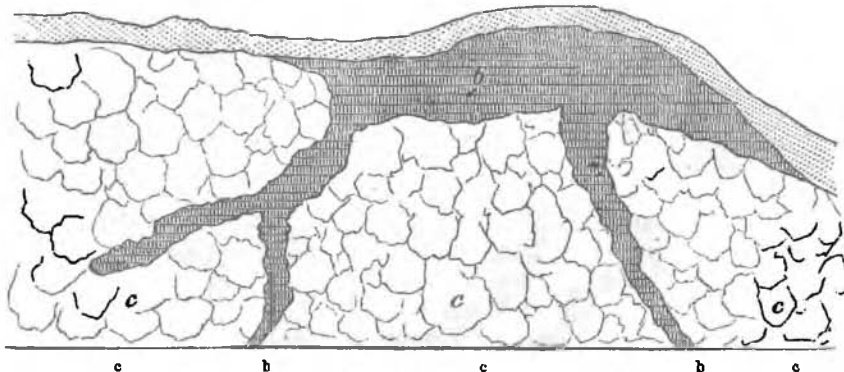
An fast allen diesen Punkten wird dieses Gestein theils als Mühlstein, besonders zu Herzstücken für die Quarz-Mühlsteine gebrochen, und auch zu Bausteinen verwendet.

Die Massen dieser Gesteine erscheinen meist ungeschichtet ähnlich den Strandanhäufungen an Steilküsten, wie z. B. die Dolomitreccien zwischen Vöslau, Baden, Mödling bei Wien, welche den Leithaconglomeraten angehören.

Die Lagerungsverhältnisse gegen die geschichteten, jüngeren Tuffe sind zum Theil sehr deutlich, und es scheint fast, als ob ein Glied in der Entwicklungsreihe der Sedimentbildungen zwischen diesen beiden Lagerformen fehlen würde.

In einem Steinbruche vom Ormosberge zwischen Golop und Monok beobachtete ich, wie Fig. 7 zeigt, folgende Lagerungsverhältnisse zwischen den beiden Gesteinsarten.

Fig. 7.



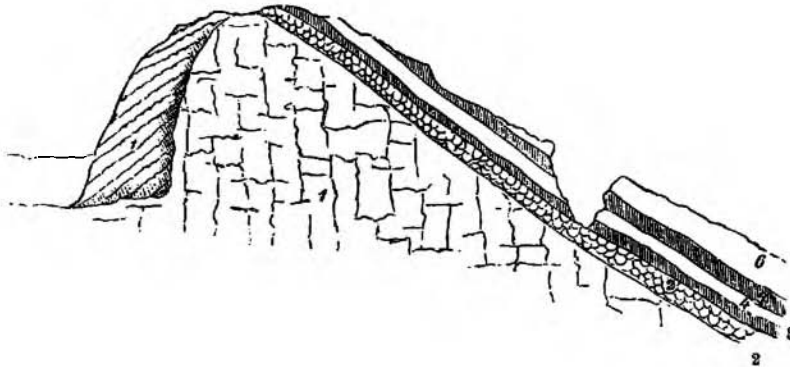
In dem conglomeratartigem, ungeschichtetem Gesteine *c* bestehen von oben her mehrere Klüfte, welche apophysenartig in verschiedenen Rich-

tungen nach unten sich verschmälernd eingreifen; diese Klüfte sind erfüllt von dem weissen, erdigeren, jüngeren Tuffgestein *b*, welches dann weiter gegen Szerencs hin eine Thalmulde zwischen diesem älteren Gesteine ausfüllt und weiter noch von Nyirok und Löss bedeckt wird. Im Bruche selbst beobachtet man noch eine dünne Humusschicht *a*, welche beide Gesteine an der Oberfläche deckt.

Die Tuffe der Cerithienstufe sind schon seit längerer Zeit bekannt, wenigstens wurde durch die Pflanzenfunde des Herrn Kovács bei Erdöbenye und Tallya diese Kenntniss angebahnt; aber ganz bestimmterwiesen hatten es meine Aufsammlungen im Jahre 1864 erst durch die Funde von *Cardium plicatum* Eichwald, welches auf denselben Stücken mit den Pflanzen ziemlich häufig vorkömmt.

Das Vorkommen befindet sich an dem Hügel Barnamaly, am Südennde von Erdöbenye; derselbe besteht in seiner Hauptmasse aus Andesit, welcher in einem Steinbruch gewonnen und zu Strassenschotter verwendet wird. An seinem Westgehänge jedoch lagern verschiedene Gesteine, deren Folge am besten durch die nachstehende Fig. 8 angedeutet wird. Auf dem Andesit 1 liegt zunächst eine Schichte hyalinen Gesteines, der Perlit 2, bis auf welchen der Wassergraben in seinem unteren Theile eingerissen ist, und hiedurch werden alle Sedimente auf eine Erstreckung von circa 100—150 Klafter durchschnitten, es zeigt sich darüber eine Schichte 3 ein blaugrauer Mergel, mit Opalzwischenlagen, welcher die Pflanzen enthält, ihm folgt eine Schichte 4 von bedeutend größerem Korn, welche selbst conglomeratartig wird, in welcher sich keine Pflanzen erhalten konnten. Die Schichte 5 ist wieder pflanzenführend; Die Schichte 6 ist so wie 4, grobkörnig und pflanzenleer.

Fig. 8.



Die Pflanzenreste, welche ich hier und auch an anderen Orten sammelte, hat bereits Herr Bergrath Stur in seinen Beiträgen zur Flora der Süsswasser-Quarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken im Jahrbuche 1867, p. 77—188 mitgetheilt und die noch nicht bekannt gewordenen abgebildet.

Ebenso wie Erdöbenye, wurde die Umgebung von Tallya durch Herrn Kovács als Pflanzenfundort bekannt. Der Pflanzenfundort Czekeháza bei Szántó wurde durch Szabó, und unabhängig von ihm, durch mich im Jahre

1864 zuerst bekannt. Seither erwarb sich Dr. Óváry Pál von Szántó grosse Verdienste um die Ausbeutung dieses Fundortes.

Eine Liste neuer Pflanzenfunde von diesem Punkte, von Dr. Unger bestimmt, konnte ich schon in unseren Verhandlungen 1868, p. 269 mittheilen.

Seit dieser Zeit ist diese Liste durch Óváry wieder vergrössert, namentlich verdankt ihm die geologische Reichsanstalt eine hübsche Suite dieser Pflanzen. Darunter befanden sich nach Mittheilung Stur's ein Steinkern der Frucht einer *Aristolochia*, die der *Aristolochia oeningensis* sehr nahe steht. Man sieht an dem Petrefacte deutlich zwischen den sechs Längsrippen der Fruchtblätter die Längsrinnen, die den nach innen gebogenen Rändern der Fruchtblätter entsprechen.

Eine zweite Frucht ist die einer Ailanthus-Art, die wohl verschieden sein dürfte von *Ailanthus Confucii* Unger aus Radoboj.

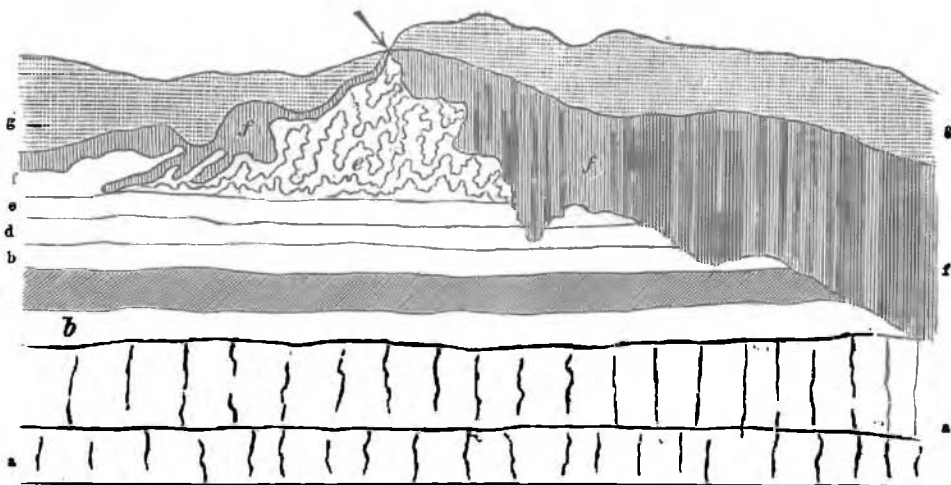
Es sind drei Fundpunkte in der Umgegend von Czekeháza bekannt, die durch tiefe Wasserrisse aufgedeckt sind.

Der eine, wovon die Liste mitgetheilt wurde, liegt im Szarvas-Oldal, einem nordöstlich von Czekeháza, in den Aranyospatak mündenden Graben.

Der 2. und 3. Fundpunkt liegen in Seitenzweigen des südwestlich bei Czekeháza in den Aranyospatak mündenden Grabens; sämtliche 3 Gräben ziehen sich aber östlich aufwärts gegen den Andesitücken Vajostető. Im mittleren Graben werden vorzüglich trippelartige Schichten mit Diatomaceen gefunden, in denen häufiger Fische vorkommen, wenn gleich diese auch in den anderen Gräben nicht ganz fehlen. Im südlichsten Graben, welcher den Namen Boglos führt, kommen in einem etwas grobkörnigen Tuff wieder Pflanzen vor, aus welchem die oben mitgetheilten Früchte stammen.

Ueber dem Tuff, der in seinen obersten Lagen vielfach zerknittert und gebogen ist und aus dem sogenannte Säcke ausgewaschen sind, liegt blauer Thon, der anderwärts Planorben etc. führt, und auf diesen erst ruht Lehm (Nyirok) in mächtigen Massen.

Fig. 9.



Die Fig. 9 gibt die Verhältnisse dieser Schichten in dem südlichsten der 3 Gräben, in dem Boglosgraben.

*a.* grobkörnige Tuffbänke mit Pflanzen. *b.* Polirschiefer. *c.* Pflanzen- und Fichschichten im Polirschiefer 1½ mächtig. *d.* Polirschiefer. *e.* geknitterte und verworrene Tuffschichten. *f.* blauer Thon. *g.* Nyirok.

Die anderen Fundpunkte, an welchen nur Thierreste der Cerithienstufe gefunden wurden, wie an der Pukanczmühle bei Zsujtár, am Czinéghegy bei Sárospatak, und im Czirokavölgy bei Tolesva sind Punkte, welche schon durch Richthofen und Szabó in ihren betreffenden Arbeiten bekannt gemacht wurden, und die ich auch in meinen Berichten in den Verhandlungen 1869, pag. 33 schon anführte. Szabó unterscheidet noch einen Trass, welcher in Szöghi am Bodrog ansteht, und auch an anderen Orten, namentlich in Liget bei Erdöbenye gebrochen, und in der Szögher Dampf-mühle zu Cenfent vermalen wird. Diese technisch verwendbare Schichte habe ich in meinen Aufnahmskarten nicht vom Tuffe unterschieden.

Solche Tuffe der Cerithiensichten sind in meinem Aufnahmsgebiete sehr verbreitet. Sie flankiren die Ostseite der Zempliner Gebirgsinsel; sie erfüllen die grosse Bucht zwischen Sárospatak, Kovács-Vagas und Pálháza, sie begleiten die Andesitgehänge von Trauczonfalva über Hotyka gegen Regeczhuta, erfüllen die Bucht von Erdöbenye Horváthi, umranden die marinen Tuffe und die Andesite zwischen Mád, Tallya und Szántó, und ziehen sich an der rechten Hernad-Thalseite hinan gegen Fonj, Göncz, Zsujtár, Kéked, Skaros u. s. f.

Wegen der leichtern Bearbeitung sind die Tuffe von den Steinmetzen jener Gegend sehr gesucht. Es werden Denksäulen, Gesimssteine, Fenster- und Thürstöcke, Grabkreuze etc. mit Leichtigkeit daraus erzeugt, auch zu Brückenbauten werden sie verwendet.

Tegel und Sande, welche im Hernadthale, Czekeháza (Fig. 9 f.) an den Abstürzen gegen den Hernad bei Czécze, bei Korlát, Fonj, bei Hejce, bei Zsujtár, Ujvár, Nádasd, dann am rechten Ufer des Hernád, bei Pereny, Szurdok und Garadna zu finden sind, liegen über den Cerithiensichten, und werden meist von mächtigen diluvialen Schottermassen, Nyirok und Löss bedeckt. Diese Tegel wurden vom Bergrath Stache sowohl, als vom Bergrath Foetterle in ihren Aufnahmsgebieten, welche die meinigen im Westen begrenzen, als Congerietegel erkannt. Ich konnte in den vorgenannten Orten keine Congerien mehr auffinden, und es scheint, dass diese Tegel schon in einer zur Congerienzeit ganz ausgestüßten Bucht liegen, denn bei Korlát führen sie Planorben, und stellen sich hiedurch in das Niveau der Moosbrunner Tegel bei Wien, welche unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen.

Die Limnoquarzite sind in der Umgegend von Fonj und Korlát theils zwischen diesen Tegelschichten, theils über denselben abgelagert, und erweisen sich nach ihren Einschlüssen — man sehe Stur's oben genannte Arbeit — als ein etwas höheres Niveau als das der Congerientsichten.

Die Verbreitung der Limnoquarzite und ihre technische Verwendbarkeit habe ich schon früher mit dem Hydroquarzit besprochen.

Als letztes Glied der Sedimentformation, welche den Andesit des Eperies-Tokajer Gebirgszuges begleiten und in denselben eingreifen, sind zu nennen die diluvialen Gebilde, Schotter, Nyirok und Löss. Im

Thalgebiet des Hernad ist der Schotter mächtig entwickelt und bildet zum Theil sehr hohe Terrassen, wie zwischen Zsujtár und Göncz, zwischen Szurdok und Kenihez. Der Nyirok ist nicht auf das Thalgebiet des Hernad beschränkt, sondern begleitet die Tuffrücken, deren Zersetzungs- und Abschwemmungsproduct er zunächst ist. Szabó hat diesem Product in seiner geologisch-ampelographischen Karte der Tokaj-Hegyalja eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da die Gründe, welche aus dieser Bodenart bestehen, den vorzüglichsten Tokajer liefern, und hat den in dieser Gegend im Volksmunde üblichen Namen Nyirok für diese Bodenart beibehalten. Löss bildet, abgesehen von den Thalalluvionen, das höchste Glied in der Reihe der Sedimentschichten dieses Gebirgszuges.

### C. Die Bildungen der Ebene.

Obwohl dieselben den grösseren Theil meiner Aufnahmegebiete von den Jahren 1867—1868 erfüllen, so kann ich mich doch hierüber viel kürzer fassen, da schon meine Arbeit: die geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene vorliegt <sup>1)</sup>. Nur die neuen Erfahrungen habe ich hier noch anzuschliessen.

Ich habe in der angeführten Arbeit in der Ebene unterschieden: Drifthon, Driftsand, Löss, Lösslehm, Lösssand und Alluvium, und habe die ersten drei Glieder als Unteres-Quartär und die beiden nächsten als Oberes-Quartär bezeichnet.

Gegenwärtig nach den Aufnahmen kann ich sagen, dass der Löss von den Bildungen in der Ebene ausgeschlossen ist und dass der Lösssand unter dem Lösslehm liegt.

Gegenwärtig unterscheide ich im Quartären: Randbildungen, welche die Gebirge umrahmen, und Beckenbildungen, die einander chronologisch parallel stehen. Das Schema der Quartärbildungen in Ungarn wäre:

Randbildung:	Beckenbildung:
Unteres-Quartär { Schotter { Nyirok	Drifthon } Driftsand } Unteres-Quartär
Oberes-Quartär { Löss.	Lösssand } Oberes-Quartär.

und als Denudationsproduct des Wassers und des Windes, aus den quartären Rand- wie Beckenbildungen, erkenne ich im Alföld den Lösslehm und Flugsand, als Bildungen der neueren zum grösseren Theile schon historischen Zeit.

Wie sich die Faunen dieser Bildungen unterscheiden, habe ich in der oben berührten Arbeit angegeben; um aber auch einen petrographischen Begriff feststellen zu können, hatte ich das Verhältniss dieser Bodenarten in ihrer Menge von Sand und Thon, aus welchen dieselben bestehen, durch Schlämmen zu bestimmen gesucht, indem ich dieselben im graduirten Cylinder, durch Absetzen, mechanisch sich sondern liess. Allerdings wardann die Abschätzung, was von dem Niederschlag-Sand und was Thon sei, mehr der individuellen Auffassung anheim gestellt; immerhin ist diese Methode eine rasche, wenn auch keine ganz genaue zu nennen.

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867. p. 517.

Ich habe hiezu nur vier Proben benutzt; diese sind:

1. Drift- oder Triebssand mit Kalkausscheidungen bei dem Wächterhaus 172 der Theissbahn nächst Királytelek. Derselbe enthält noch 5 Perc. Thon. 2. Der Lösssand von Kallai Szállás bei Nánas enthält 10 Perc. Thon. 3. Der Löss von Balango und Banzky Csárda enthält 40 Perc. Thon. 4. Der Lösslehm, worauf die Stadt Ujváros steht, enthält 66 Perc. Thon. Diese Zahlen erweisen zur Genüge, dass es gerechtfertigt ist, diese Bodenarten zu unterscheiden, abgesehen von dem Inhalt an Thierresten und abgesehen von deutlich ausgeprägten orographischen Verhältnissen. (Man sehe die oben aufgestellten Niveautypen).

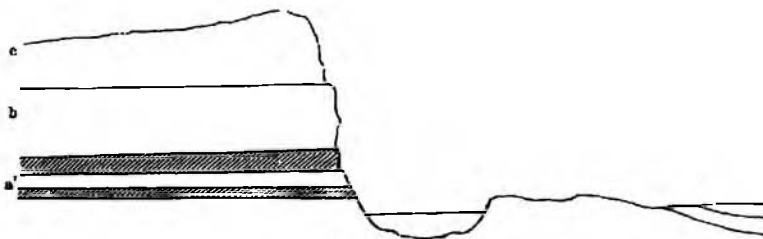
Je nachdem dem Lehm oder Sand, noch Soda oder Humus beigemischt war, habe ich weitere Unterglieder unterschieden, da die Soda die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens vermindert, der Humus dieselbe aber vermehrt. In dieser Weise wurde auf dem diluvialen Boden der Ebene 1. Driftthon, 2. Driftsand <sup>1)</sup>, 3. Lösssand <sup>2)</sup>, 4. Sodasand, 5. humöser Sand, 6. Lösslehm, 7. Sodalehm, 8. humoser Lehm unterschieden.

Im Inundationsgebiete der Theiss und Bodrog herrscht der schwarze Boden vor, auf welchem Szombekmoore und stellenweise Soda vorkommt; diese drei Bodenarten wurden auf den Karten ebenfalls (9, 10, 11) unterschieden.

Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, jeden einzelnen Punkt solcher Ausscheidungen zu beschreiben, und ich muss desswegen auf die Karten selbst und auf meine frühere Arbeit verweisen.

Aber noch ein Profil des linken Theissufers zwischen Timar und Szabolcs, welches Herr Gesell aufgenommen hat, will ich hier vorführen:

Fig. 10.



Der Steilrand betrug damals, August 1867, bis zum Wasserspiegel der Theiss bei 30 Fuss.

Zu unterst war eine Wechsellagerung von Driftsand (a) und blauem Thon (a') dem Driftthon zubemerken, zusammen 7 Fuss; darüber folgt Lösssand (b) beiläufig 3 Klfr., das übrige ist Flugsand. (c) Ausführlicher zu behandeln, als ich gegenwärtig es thun könnte, wären die Kulturreste der Ebene, von denen ich schon in den Verhandlungen von 1868, Seite 318—319 Nachricht gegeben; dies muss ich aber auf eine spätere Zeit vertagen.

<sup>1)</sup> Im Kartenschema als Flugsand aufgeführt; dies sind jedoch nur die obersten Dünensande, unter welchen immer wieder Driftsande entbläst werden.

<sup>2)</sup> Auch vom Lösssand wird durch den Wind Flugsand erzeugt.