

## ÜBER DEN DILUVIALEN BOHNERZFÜHRENDEN THON VON SZAPÁRYFALVA.\*

Unter Mitwirkung von KOLOMAN EMSZT und EMERICH TIMKÓ

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

In meinen im O-lichen Teile des Comitatus Krassó-Szörény fortgesetzten geologischen Aufnahmen gegen N. vorschreitend, erreichte ich endlich jene ausgebreitete Hügellandschaft, welche den nördlichen Teil des Comitatus Krassó-Szörény, teils auch des Comitatus Temes bildet. Es ist dies jene Gegend, welche zwischen Buziás, der Pojana-Ruszka und der Maros liegt, und deren zwei Hauptwasseradern die Temes und Béga sind. Szapáryfalva, eine neuangesiedelte Gemeinde, liegt so ziemlich im Mittelpunkte dieser Gegend, nämlich nahe an der Mündung der Béga in die Temes, auf der Spitze jenes Hügelzuges, welcher sich vom W-lichen Ende der Pojana-Ruszka hierher erstreckt.

Den Rahmen unserer Gegend bildet im SW das Krassó-Szörényer Mittelgebirge, im SO das Krassó-Szörényer Hochgebirge, im O die Pojana-Ruszka und im S hauptsächlich die Ausläufer der Hegyes-Drócsa. Zwischen diese Gebirge sehen wir das pontische Meer mit seinen beiden Buchten der breiten NO-lichen Faceter und der schmäleren SO-lichen, weiterhin S-lichen Karánsebes-Mehádiaer, vordringen. Letztere wurde von dem pontischen Meere nicht mehr bis Mehádia ausgefüllt, wie von den vorhergehenden mediterranen und sarmatischen Meeren, sondern beläufig nur bis Szádova, da man erst in der Umgebung dieser Gemeinde pontische Ablagerungen nachzuweisen vermag.

Die Ablagerungen der pontischen Stufe sind zumeist bläulicher Thon, bläulicher und gelblicher sandiger Thon, grauer, mehr oder weniger thoniger Sand, feinkörniger gelber Sand, schotteriger Sand und endlich mehr oder minder feste Sandsteinbänke. Zwischen diesen Ablagerungen kom-

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. ung. Geol. Gesells. am 2. Jan. 1901.

men manchmal auch Lignitflözte vor. Dass diese Ablagerungen thatsächlich der pontischen Stufe angehören, ist auf Grund der an mehreren Punkten gefundenen Fossilien und Faunen bekannt (Szádova, Vercserova, Kricsova, Radmanyest etc.)

Es füllen demnach pontische Gesteine das Becken der in Rede stehenden Bucht, resp. bilden dieselben das heutige Hügellgebiet in der Umgebung von Lugos. Um die Terrainverhältnisse dieses Gebietes zu charakterisieren, sei mir gestattet zu erwähnen, dass die Stelle, wo sich die beiden Hauptthäler der Temes und der Béga bei Bélincz-Kiszetó treffen, 110 m über dem Meeresniveau liegt, während die die Thäler begleitenden Hügel sich stufenweise bis zu 300 m und auch noch etwas darüber erheben.

Die angeführten pontischen Ablagerungen trifft man jedoch nur an den steileren Thalgehängen und am Grunde von tieferen Gräben vor, während die Oberfläche von dem *braunen, Bohnerz führenden Thone* gebildet wird. Es ist dies ein Thon, wie ich ihn während meiner bisherigen geologischen Aufnahmen noch nicht vorgefunden habe. Ich kenne wohl Thondecken auch in den bisher begangenen Gebirgstheilen, doch hängen dieselben immer mit irgend einem gewissen Gesteine zusammen, dessen entgeltiges Verwitterungsprodukt sie darstellen, was durch die in denselben vorkommenden Gesteinstrümmer leicht zu beweisen ist. So finden wir über den krystallinischen Schiefen einen Thon mit entsprechenden Gesteinstrümmern, über dem Porphy und Verrucano rothen Thon mit Porphytrümmern, über dem Granit Thon mit Granittrümmern, über dem Kalkstein eine Art Terra-rossa etc. All' diese Vorkommen habe ich auch bisher beobachtet, wovon die in der Geologischen Anstalt befindliche Sammlung von Verwitterungsprodukten zeugt; das in Rede stehende Thon-Gestein jedoch ist von allen bisher gesebenen verschieden.

Dieser Thon ist nämlich ein in grosser Ausdehnung petrographisch gleichmässiger, gesteinstrümmerfreier Thon, welcher besonders unter der Lupe betrachtet, aus kleinen polyëdrischen Teilchen besteht und vollkommen ungeschichtet ist. Im Wasser gelegt zerfällt derselbe in seine polyëdrischen Teilchen und erhält erst durch Knetung eine gewisse Plasticität, wie dies in der Szapáryfalvaer und anderen Ziegelbrennereien beobachtet werden kann. Mit Salzsäure betupft, braust er nicht, enthält also keine Carbonate, hingegen ist er sehr reich an Eisen, was nicht nur durch seine Farbe, sondern auch durch die darin vorkommenden Bohnerz-Körner bewiesen wird, die in demselben stellenweise sogar massenhaft zu erblicken sind. Diese Bohnerzkörner bestehen nach KOLOMAN EMSZT aus manganhaltigem Eisenoxydhydrat und können nebstbei auch noch bestimmte Spuren von  $P_2O_5$  nachgewiesen werden. Nach dem Abschleimmen des Thones und Siltes bleibt ausser grösseren und kleineren Bohnerzkörnern

ein fein- oder grobkörniger Sand zurück, in welchem Schotterkörner von 3—5 mm. nicht zu den Ausnahmefällen gehören. Die Quarzkörner sind meist wasserklar, oder aber weiss, gelb, roth oder braun gefärbt.

So beschaffen habe ich diesen Thon in der Umgebung von Karánsebes und Lugos-Bozsúr gefunden, welcher von allen bisher auf meinem bisherigen Aufnamsterrain vorgefundenen diluvialen Ablagerungen verschieden war. Dies der Grund für mein Bestreben, dieses Gebilde eingehender untersuchen zu wollen.

Aus diesem Grunde wendete ich mich an die löbl. Direction der kgl. ung. Geologischen Anstalt mit der Bitte, diesen Thon sowohl chemisch, als auch mechanisch genau untersuchen zu lassen. In Folge dessen wurden meine Collegen KOLOMAN EMSZT mit der chemischen, EMERICH TIMKÓ mit der mechanischen Analyse betraut, wofür ich mir auch an dieser Stelle erlaube meinen ergebenen Dank auszusprechen. Die Resultate ihrer Untersuchungen sind folgende :

KOLOMAN EMSZT: Der analysirte Thon ist von brauner Farbe, ungleichem Bruch, als fremde Gemengtheile kommen in demselben kleinere und grössere Schotter- und Bohnerz-Körner vor.

Die chemische Analyse bewerkstelligte ich nach gewohnter Weise. Die Alkalien bestimmte ich aus dem mit Hydrogenfluorid aufgeschlossenen Thon, die übrigen Bestandteile durch Aufschliessung mit Natrium-Carbonat. Die so erhaltenen Resultate berechnete ich auf den wasserfreien, bei 110° C ausgetrockneten Thon.

Die Daten der Analyse sind folgende :

In 100 Gewichtsteilen sind enthalten :

Kieselsäure	.....	SiO <sub>2</sub>	.....	66·50%
Aluminiumoxyd	.....	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.....	15·62 «
Eisenoxyd	.....	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.....	7·92 «
Mangan	.....	Mn	.....	Spuren
Magnesiumoxyd	.....	MgO	.....	0·34 «
- Calciumoxyd	.....	CaO	.....	1·20 «
Natriumoxyd	.....	Na <sub>2</sub> O	.....	1·26 «
Kaliumoxyd	.....	K <sub>2</sub> O	.....	1·48 «
Chemisch gebundenes Wasser	.....	H <sub>2</sub> O	.....	5·68 «
Summe: .....				100·00%

Hygroskopische Feuchtigkeit 4·02.

Aus den Daten der Analyse geht hervor, dass dieser Thon seines grossen Eisengehaltes halber zu den eisenhaltigen Thonen gehört.

Den Grad seiner Feuerbeständigkeit bestimmte ich in der in unserer Anstalt gebräuchlichen Weise nach der Methode des Herrn Chefchemikers ALEXANDER KALECSINSZKY. Nach dieser Methode ist der Thon in die vierte

Stufe der Feuerfestigkeit einzureihen, das heisst er schmilzt bei 1500° C zu einer schlackenartigen Masse, während er sich bei 1200° C Temperatur als feuerbeständig erwies. Demzufolge ist dieser Thon nicht zu den hochfeuerfesten Thonen zu zählen und entspricht derselbe als solcher höheren Anforderungen nicht, ist aber zur Fabrikation gewöhnlicher Bauziegeln doch verwendbar.

EMERICH TIMKÓ: Die im agrogeologischen Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Anstalt analysirte Bodenart ist ein stark bündiger, brauner eisenhaltiger Thon, welcher auf dem Fundorte als Untergrund vorkommt. Die Resultate der Schlemmanalyse sind folgende:

Bohnerzförender gelber Thon. Szapáryfalva, Com. Krassó-Szörény.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	S u m m e	
	Thon schwebt noch nach 24 stünd. Absitzen	Schlamm	Staub	S a n d				grob	gröbst	Grand		Grus
				feinst	fein	mittel						
		Stromgeschwindigkeit in mm						durch Sieb mit runden Löchern				
		0·2	0·5	2	7	25						
Grösse der Bodenbestandteile in mm												
< 0·0025	0·0025—0·01	0·01—0·02	0·02—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	0·5—1	1—2	2—5			
42·780	21·500	9·860	17·260	3·280	1·240	0·940	0·180	0·360	0·080	96·680		
Specificsches Gewicht	Volumgewicht	Porosität	Wasserkapazität	Wasser- aufsaugungs- vermögen		Filtrations- fähigkeit		Hygroskopisches Wasser	Schwellung	Schrumpfung		
				in einem Gefässe von 20 cm Höhe und 2·5 cm Durchmesser								
				Zeit	cm	Zeit	cm					
2·469	1·388	56·217 %	34·559 %	16 M	2	1½ M	1	4·02%	63·244 dm <sup>3</sup> d. Masse	26·723 dm <sup>3</sup> d. Masse		
				27 "	3	8 "	2					
				41 "	4	15½ "	3					
				1 h 3 "	5	26 "	4					
				2 "	10 "	49 "	5					
24 "	16½ "	2 h	7	5·36								
		24 M	16									

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass in dieser Bodenart der Thon den grössten Perzentsatz bildet. Dieser Umstand ist auf deren sämmtliche physikalische Eigenschaften, welche mit dem Thongehalt in engem Zusammenhang stehen, von wesentlichem Einfluss. So auf das spezifische und Volum-Gewicht, auf die Wasserkapazität, auf das Schwellen und Schrump-

pfen. Es sind darin nach der Analyse von KOLOMAN EMSZT enthalten:  $\text{SiO}_2$  49·52%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  11·05%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  26·72% und  $\text{CaO}$  3·72%.

Das Schlemmprodukt, dessen Körnchen einen Durchmesser von 0.0025—0·01 mm besitzen, enthält die ersten Spuren des Bohnerzes, sowie kleine Quarzsplitter. Diese Bodenart enthält neben dem Thon von letzterem die meisten Perzente. Der aus Körnern von 0·01—0·02 mm Durchmesser bestehende Teil enthält unter dem Mikroskope bereits gut wahrnehmbare Eisenkonkretionen, in überwiegender Menge Quarzkörnchen, fein verteilten weissen Glimmer und einzelne Turmalinkryställchen. Sein Gesamtgehalt an Sand beträgt 22·900%, welcher beinahe ausschliesslich aus Bohnerz- und Quarzkörnern von verschiedener Grösse besteht. Die gesammte Sandmenge ist beiläufig mit der Schlammmenge gleich und der Perzentsatz des Thones wird erst durch deren Summe erreicht.

Unter den physikalischen Eigenschaften ist für diesen Boden als Untergrund besonders sein Verhalten gegen das Wasser von Wichtigkeit, welches — wie bereits erwähnt — mit dem Thongehalt in engem Zusammenhange steht. So ist die hygroskopische Wassermenge eine grössere (beim Sande 1%, hier 4%) und seine Wasserkapazität gross (34%, die des Sandes 29%). Die Intensität und Grösse des Wasseraufsaugungsvermögens hängt — da es auf dem Kapillaritätsgesetze beruht — in erster Reihe natürlich von der Menge der gröberen und feineren Bodenbestandteile ab. Je nach der grösseren oder kleineren Menge des Sandes im Boden ist die Wasseraufsaugung eine schnellere oder langsamere; ist jedoch jener Punkt erreicht, wo die Aufsaugungskraft schwächer wird, so wird beim Sande die Aufsaugung langsamer, und wird durch das im Thon aufsteigende Wasser nicht nur erreicht, sondern sogar überholt. So wird durch den Sand 3 cm in 1 Min., 4 cm in 2 Min., 7 cm in 4 Min. aufgesaugt; durch diesen Thon hingegen 2 cm in 16 Min., 3 cm in 27 Min., 4 cm in 41 Min., 5 cm in 1 h 3 Min. und 16½ cm in 24 h aufgesaugt. Die Schnelligkeit des durchfiltrirenden Wassers ist: 2 cm in 8 Min., 3 cm in 15 Min., 4 cm in 26 Min., 5 cm in 49 Min.; unter 24 h 16 Min.

Sein Schwellen steht — da diese Bodenart keinen Humus enthält — ebenfalls mit dem Thongehalt in Zusammenhang und ist kein unbedeutliches. Das Volumen dieses Bodens wächst bei seiner vollständigen Durchtränkung um  $\frac{1}{15}$  seiner Masse; d. i. ein  $1 \text{ m}^3$  schwillt um  $63\cdot244 \text{ dm}^3$  an. Sein Einschrumpfen beim Austrocknen ist ebenfalls ganz bedeutend; auf einen  $\text{m}^3$  entfallen  $26\cdot723^8 \text{ dm}^3$ . Hieraus lassen sich die darin vorkommenden Sprünge, so auch der Umstand, dass jede Schichtung verwaschen ist, erklären.

Das spezifische Gewicht dieses Bodens ist zufolge seines grossen Thongehaltes ebenfalls ein geringeres.

Es ist also zweifellos bewiesen, dass wir es thatsächlich mit einem calciumcarbonatfreien, eisenhaltigen Thon zu thun haben, welcher reichlich feineren und gröberem Sand enthält und in welchem zahlreiche Bohnerz-Konkretionen vorkommen. An dieser Stelle möchte ich nur noch bemerken, dass der Schlammrückstand, der Staub und feine Sand in überwiegender Menge aus Quarzkörnern, hie und da aus einzelnen Kryställchen besteht, welche für Turmalin und Zirkon gehalten werden können.

Will man schliesslich den Ursprung und das Entstehen dieses Thones näher untersuchen, so muss ich vor allem in Bezug auf sein geologisches Vorkommen hervorheben, dass derselbe in der erwähnten Gegend über den pontischen Ablagerungen eine über *Hügel und Thal ausgebreitete*, manchmal mehrere Meter mächtige Decke bildet. Wo er auf Hügeln vorkommt, dort weist er keinerlei Schichtung oder horizontale Lagerung auf. Fossilien lieferte er auf meinem bisher begangenen Terrain nicht. Untersucht man diese Thondecke im Verticalprofil nach abwärts, so nimmt man wahr, dass der Thon allmählich zu dem unter ihm liegenden bläulichgrauen pontischen Thon Übergänge bildet, u. zw. derart, dass derselbe gelblich und bläulich gefleckt ist, und seine Struktur zerbröckelt und schichtenlos erscheint. Nach unten verringert sich der Gehalt an Bohnerz ebenso, wie auch die Eisenockerfärbung, welche sich bereits beim 5. oder 8. m höchstens auf die Umgebung der Sprünge beschränkt.

Mit einem Worte ich empfind in Szapáryfalva, so auch in der Umgegend von Lugos den Eindruck, dass dieser Bohnerz führende Thon nichts anderes, als ein Festlands-, an Ort und Stelle gebildetes Gestein ist, welches sich auf Rechnung des unter ihm befindlichen pontischen Thones zu dem entwickelte, was es ist.

Der bläuliche pontische Thon ist zwar reich an Eisen, doch ist dasselbe, nach den Angaben von KOLOMAN EMSZT, ausschliesslich *Eisenoxydul*. Seitdem nunmehr diese Ablagerungen der pontischen Stufe aufs Trockene gelangten und die Oberfläche bilden, sehen wir dieselbe sehr energischen diagenetischen Einwirkungen unterworfen. Die jährlich wechselnden, sehr intensiven Durchfeuchtungen und Austrocknungen waren nicht ohne Einfluss auf dieselben. Es ist bekannt, dass sich in den regenreichen Zeitabschnitten das Eisenoxydul in den stets ein wenig Kohlensäure enthaltenden Wässern auflöst; und eben dieses auf diese Art entstandene kohlen-saure Eisenoxydul ist es, welches sich dann in die Tiefe sickernd, einzelne moderne organische Reste unter Vermittlung der daselbst stets in grosser Anzahl vorkommenden Ochreaceen zersetzt, oxydirt und zur Entstehung von Konkretionen Gelegenheit bietet. An einzelnen feuchteren, wassergalligen Stellen entstehen auf diese Weise wahre Bohnerzflötze.

Gleichzeitig verliert der einst geschichtete Thon durch das fortwährend abwechselnde Schwellen und Zusammenschrumpfen, dessen Grösse nach dem schönen Experimente EMERICH TIMKÓ's für den Thon von Szapáryfalva mit 6·3 Volumperzenten ausgedrückt werden kann, seine Schichtung. Das Verwischen der Schichtung wurde auch durch die im Thonterrain häufigen Rutschungen, durch die jährlich immer in grosser Anzahl entstehenden in die Tiefe dringenden Sprünge, durch das tiefe Eindringen der Pflanzenwurzeln und endlich durch die Arbeit der Regenwürmer kräftig gefördert.

Auf Hügelabhängen pflegt die Bohnerz führende Thondecke nicht sehr mächtig zu sein, sie beträgt nur 1—3m, auf den Hügelrücken hingegen, wo sie der zerstörenden Wirkung der Erosion weniger ausgesetzt ist, kann sie auch eine grössere Mächtigkeit erlangen, ja es kann sich die oberste pontische Thonschicht in ihrer ganzen Mächtigkeit in Bohnerz führenden Thon umwandeln. — Dies ist hauptsächlich an Stellen konstatirbar, wo unter der Oberfläche in geringer Tiefe pontischer Sand vorkommt; in diesem Falle ist die untere Grenze natürlich eine scharfe. Da die pontische Stufe in unserer Gegend zumeist aus blauem Thone und dazwischen — obzwar seltener — aus losen, feinkörnigem Sand besteht, ist es leicht zu verstehen, warum wir an der Oberfläche immer Bohnerz führenden Thon und — man kann sagen — beinahe nie Sand vorfinden. Der Sand ist zufolge seines losen Gefüges nicht im Stande der Ablation längere Zeit erfolgreich zu widerstehen, demzufolge er sich nur übergangsmässig auf der Oberfläche zu erhalten vermag und nach kurzer Zeit gezwungen ist wieder dem unter ihm folgenden Thone den Platz zu überlassen, welcher sich dann früher oder später in Bohnerz führenden Thon umwandelt.

Endlich muss ich noch die weissen Mergelkonkretionen erwähnen welche ich manchmal auch im Bohnerz führenden Thone vorfand. Dies sind eigentlich nicht eigene Bildungen desselben, sondern die des einstigen pontischen Thones, in welchem sie häufig anzutreffen sind. Diese Mergelkonkretionen verhielten sich bei der Umwandlung der obersten pontischen Thonschichten passiv, und blieben deshalb auch im Bohnerz führenden Thon unverändert.

Bohnerz wurde auch in den, an das meinige grenzenden Gebieten konstatirt, so von den Herren JULIUS HALAVÁTS und KOLOMAN ADDA. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur erwähnen, dass Herr JULIUS HALAVÁTS, der das Alter dieses Thones als diluvial bestimmte, in der Umgebung von Buziás-Lugos darin ebenfalls weisse Mergelkonkretionen vorfand. Herr KOLOMAN ADDA erwähnt aus dem von der Béga N-lich gelegenen Gebiete zwischen dem Bohnerz führenden Thon eingelagerte Schotter-*Strata*, welche während der Ablation des Thones stellenweise auf den Rücken der

Bohnerz führenden Thondecke gelangten. Das Vorkommen dieser Strata bedarf noch einer eingehenderen Prüfung, es ist jedoch nicht unmöglich, dass sie nichts anderes, als einstige zwischen den pontischen Ablagerungen vorkommende Schotter-Strata darstellen.

Im Ganzen genommen, kann ich auf meinem Gebiete den Bohnerz führenden Thon für nichts anderes halten, als für eine lateritartige Umwandlung des pontischen Thones, welche Annahme noch dadurch bekräftigt wird, dass die Grenzen des wirklichen Bohnerz führenden Thones territorial nicht die Grenzen der pontischen Ablagerungen überschreiten; im nahen niedrigen Fillitgebirge der Pojana-Ruszka z. B. findet man schon einen gelben, Fillittrümmer führenden Thon.

Zum Schlusse will ich noch kurz erwähnen, dass mir auch eine andere Form unseres Bohnerz führenden Thones bekannt ist, und zwar diejenige des im Thale abgelagerten Thones; diesbezüglich kann ich mich auf die schönen Aufschlüsse von Kostély, Szilha und Lugos berufen, in welchen der Bohnerz führende Thon auf secundärer Lagerstätte, vom Wasser geschichtet mit Sandschichten wechsellagernd in horizontaler Schichtung vorzufinden ist.

Bei *Kostély* ist das Profil von oben nach unten folgendes:

1·00 m grauer Sand,

8·00 « Bohnerz führender Thon,

0·50 « bläulicher, thoniger, sandiger Schotter, welcher wahrscheinlich schon der pontischen Stufe angehört.

*Beim Steg vom Szilha:*

1·00 m Sand,

1·00 « Bohnerz führender Thon,

0·20 « Sand,

2·50 « Bohnerz führender Thon,

0·20 « pontischer, blauer Thon.

*Am Ende des Gartens der Gartenbauschule zu Lugos:*

1·00 m Sand

0·80 « Bohnerz führender Thon

0·20 « Sand

0·75 « grauer	} Bohnerz führender Thon
0·75 « brauner	

1·00 « pontischer ? Schotter.

Während ich auf meiner Karte den auf den Hügeln vorkommenden, Bohnerz führenden Thon mit der gelben Farbe des Diluviums bezeichnete, liess ich die in das Thal hinabgeschwemmten Bohnerz führenden Schichten als alluviale unbemalt.