

## 2. Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Tömörd-puszta und Kócs.

(Bericht über die agrogeologische Detail-Aufnahme im Jahre 1909.)

Von Dr. AUREL LIFFA.

Im Sommer des Jahres 1909 nahm ich im Komitate Komárom agrogeologische Detail-Aufnahmen vor. Meine Aufgabe bestand darin, die Aufnahme des Blattes Zone 15, Kol. XVIII. NE (1 : 25,000) zu beenden, sodann das Blatt Zone 15, Kol. XVIII. SE agrogeologisch zu kartieren. Meine Aufnahme erstreckt sich auf ersterem Blatte auf die Umgebung von Naszály, Mocsá und Komárom, auf letzterem aber auf die Umgebung von Tömörd-puszta und Kócs. Meine Aufnahme auf diesem bestimmten Gebiete beschränkte sich bloß auf den Monat Juli, da ich anfangs August über Verfügung der Direktion der kgl. ungarischen Anstalt dem Herrn Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK, im Komitate Krassószörény zugeteilt wurde um in die Gebirgsaufnahme eingeführt zu werden. In Gesellschaft des Herrn Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK begann ich meine diesbezüglichen Studien zuerst in der Umgebung von Kornya-réva und Bogoltin und setzte diese sodann in Rumänien und schließlich in der Gegend von Bozovics, Rudaria und Ósopot fort, auf welchen Orten sich mir vielfach Gelegenheit bot meine Kenntnisse, unterstützt durch die wohlwollenden Ratschläge und Anleitungen des Herrn Prof. SCHAFARZIK, zu bereichern.

Ich fühle es als angenehme Pflicht Herrn Dr. SCHAFARZIK für seine freundlichen Bemühungen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Nachstehend will ich die Ergebnisse meiner Aufnahmen im Komitate Komárom zusammenfassen.

\*

Bezüglich der hydrographischen und morphologischen Verhältnisse will ich bloß das Gebiet des südöstlichen Blattes näher besprechen ; die des

nordöstlichen Blattes wurden von mir im Jahresberichte von 1908 detailliert beschrieben.

Das geologisch aufgenommene Gebiet des südöstlichen Blattes stellt ein welliges, hügeliges Gelände dar, welches nur hie und da von einigen sehr engen Tälern durchschnitten wird. Die absolute Höhe der Hügel schwankt zwischen 150–200 m und es gibt kaum einige welche eine größere Höhe erreichen. So fällt der Badacsony bei Kócs mit seiner Höhe von 205 m und der Öreghegy mit seiner Höhe von 217 m ins Auge. Im E erreichen die Hügel bei kaum bemerkbarer Steigung des Geländes eine etwas bedeutendere Höhe, doch wird eine Höhe von über 240 m nirgends erreicht.

Die das wellige Niveau durchziehenden engen Täler laufen in südost-nordwestlicher Richtung. Ihr Gefälle ist sehr gering und beträgt per Kilometer kaum 4–5 m. Die Folge davon ist, daß in den zur Zeit der Trockenheit leeren Betten nach längerer Regenzeit das Wasser nur sehr langsam abfließt und sich stellenweise Sümpfe, freilich von nur geringer Ausdehnung bilden. Ein solches feuchtes, sumpfiges Gebiet befindet sich zwischen Badacsony und Öreghegy, ferner in der Nähe der Pöce-puszta.

Bezüglich der Täler muß erwähnt werden, daß sich namentlich in den gegen Igmánd und Tömörd-puszta dahinziehenden Tälern reiche Bitterwasserquellen vorfinden, deren Spuren man auch noch in einigen der Nebentäler u. zw. in den dort befindlichen Brunnen, wahrnimmt. Namentlich sind es die nahe zur Oberfläche liegenden Grundwässer, welche von den Niederschlägen genährt, sich ober den wasserführenden Schichten des pannonischen Tones in kleineren-größeren Becken ansammeln. Das im Untergrunde der Täler aufgespeicherte Bitterwasser ist wahrscheinlich nur von lokalem Ursprung. Daß die Reaktionen der Verbindungen, welche das Bitterwasser ergeben, in der Tat lokale sind, beweist am besten der Umstand, daß der Gips, als ein unlösliches Produkt der chemischen Prozesse, eben in dem wasserundurchlässigen Schichten bildenden pannonischen Ton in Form von zahlreichen Kristallen vorkommt.<sup>1</sup> In diesem Ton gelangen bei Brunnengrabungen die Gipskristalle zutage. Es liegt also die Annahme nahe, daß der pannonische Ton schon in geringeren Tiefen von solch einer Menge löslicher schwefelsaurer *Na* und *Mg* Salze gesättigt sein muß und daß deren Auflösung durch das langsam einsickernde Regenwasser genügend ist zum Entstehen von Bitterwasser. Auf welchem Wege die

<sup>1</sup> Vergl. Z. v. TOBORFFY. Beiträge zur Kenntnis d. ungar. Kalzite u. Gipse. (Földt. Közl. Bd. XXXVII, S. 312.)

großen Mengen von Natrium- und Magnesiumsalze in den pannonischen Ton gelangten, darüber kann nur durch die Kenntniß der chemischen Zusammensetzung des Tones Aufklärung erhalten werden.

Es ist wahrscheinlich, daß bei diesen Bitterwässern der pannonische Ton dieselbe Rolle spielt, wie bei den Budapester Bitterwässern der Kisceller Ton. Der Ursprung des in letzterem nachgewiesenen schwefelsauren *Na* und *Mg* kann nach den von J. v. SZABÓ<sup>1</sup> vorgenommenen Untersuchungen auf die Auslösung der schwefelsauren Salze zurückgeführt werden, welche durch gegenseitige Zersetzung des im Kisceller Ton vorkommenden Dolomits, Pyrits (Markasits) und alkalischen Feldspate entstanden sind. In unserem Falle kann dies vom pannonischen Ton nicht behauptet werden, da eine Untersuchung desselben in dieser Richtung bisher noch nicht stattfand.

Die chemischen Bestandteile des im Gut Pusztatömörd der Pannonhalmer Erzabtei vorgefundenen Bitterwassers sind nach der vom Dr. KOLOMAN EMSZT vorgenommenen chemischen Analyse folgende:

in 1000 Gramm Wasser befindet sich:

Kalium = <i>K</i> .. .. .	0·0753 gr.
Natrium = <i>Na</i> .. .. .	15·0555 "
Calcium = <i>Ca</i> .. .. .	0·7639 "
Magnesium = <i>Mg</i> .. .. .	5·9363 "
Schwefelsäure = <i>SO</i> <sub>4</sub> .. .. .	41·6322 "
Chlor = <i>Cl</i> .. .. .	0·9871 "
Hydrocarbonat = <i>HCO</i> <sub>3</sub> .. .. .	17·5706 "
Kieselsäure = <i>HSiO</i> <sub>3</sub> .. .. .	0·0281 "
Zusammen .. .. .	<u>82·0540 gr.</u>

Prozente der Äquivalente der Bestandteile:

<i>K</i> .. .. .	0·16	$\frac{1}{2}$ <i>SO</i> <sub>4</sub> .. .. .	73·40
<i>Na</i> .. .. .	55·43	Chlor .. .. .	2·36
$\frac{1}{2}$ <i>Ca</i> .. .. .	3·18	<i>HCO</i> <sub>3</sub> .. .. .	24·24
$\frac{1}{2}$ <i>Mg</i> .. .. .	41·23	Zusammen .. .. .	<u>100·00</u>
Zusammen .. .. .	<u>100·00</u>		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

<sup>1</sup> HOFMANN, K. und L. v. LÓCZY: Üb. d. Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen. (Földt. Közl. Bd. XXXIV. S. 347—365.)

1000 Gr. Wasser enthalten :

Kieselsäure = $H_2SiO_3$	... ..	0·0281	gr
Calciumsulfat = $CaSO_4$	... ..	2·5806	«
Magnesiumsulfat = $MgSO_4$	... ..	12·0787	«
Kaliumsulfat = $K_2SO_4$	... ..	0·1681	«
Natriumsulfat = $Na_2SO_4$	... ..	44·6203	«
Magnesiumhydrocarbonat = $MgHCO_3$	... ..	20·9497	«
Natriumchlorid = $NaCl$	... ..	1·6285	«
Zusammen	... ..	82·0540	gr

Ungebundene Kohlensäure in 1000 Gr. Wasser = 115 cm<sup>3</sup>. Menge des zur Oxydation organischer Materialien verbrauchten Kaliumpermanganats: 0·42 Milligramm. Salpetersäure und Ammoniak finden sich im Wasser nicht vor.

Auf Grund der Analysenresultate gehört das Wasser zu den Bitterwässern, u. zw. infolge seiner günstigen Zusammensetzung zu den vorzüglichsten derselben.

Hinsichtlich des Trinkwassers sind die Verhältnisse auf dem von mir aufgenommenen Gebiete als ungünstig zu bezeichnen, da die in den Tälern befindlichen Brunnen, mit Ausnahme einiger, mehr oder weniger Bitterwasser liefern. Die am Rande der Täler oder auf den Hügeln gegrabenen Brunnen hingegen haben so wenig Wasser, daß sie den Bedarf, namentlich im Sommer kaum decken. Die Erklärung hiervon findet man darin, daß diese Brunnen größtenteils in die der dünnen Pleistozändecke folgenden pannonischen Schichten gegraben sind, welche wieder, wie wir dies nachstehend sehen werden, zum überwiegenden Teile aus Ton bestehen. Das Trinkwasser sammelt sich somit nur aus den dem Ton auflagernden dünneren Sandschichten an, um so mehr, als Süßwasserquellen auf dem aufgenommenen Gebiete nicht zu finden waren.

Von Flußwässern kann auf dem zwischen Kócs und Igmánd befindlichen Gebiete kaum die Rede sein; diese beschränken sich lediglich auf einige unbedeutende Bäche, welche sich nur nach größeren Regengüssen einigermaßen mit Wasser anfüllen, während sie zur Zeit der Dürre gänzlich austrocknen.

\*

Bevor wir nun an die Besprechung der geologischen Verhältnisse des aufgenommenen Gebietes schreiten würden, muß vorausgeschickt werden, daß am Aufbaue unseres Gebietes folgende Bildungen teilnehmen :

a) Die pannonische (pontische) Stufe mit Ton, Sand und Schotter, welche letzterer teilweise schon levantinisch ist;

b) Pleistozäner Löß;

c) Holozäner Ton;

Die *pannonische Stufe* ist die älteste Bildung meines Aufnahmegebietes, sie kommt meist in Form von gelbem seltener bläulich-grauem, harten Ton vor. Ihre Verbreitung im Gebiet von Kócs und Tömörd-puszta ist ziemlich groß, auf der Oberfläche zeigt sich der Ton jedoch nur in kleineren, isolierten Partien. Den größten Teil desselben bedeckt der ihm auflagernde Löß. Dieser Ton ist reich an Fossilien, doch kommt meist nur *Congerina unguia-caprae* MÜNST vor.

Diese Kongerien kommen teilweise, so z. B. vor der römisch-katholischen Kirche in Kócs in solcher Menge vor, daß sie für den Beobachter den Eindruck machen als seien sie künstlich zusammengetragen. Die unvollständig erhaltenen Exemplare derselben — namentlich die Wirbel der Muscheln — finden sich fast überall in den pannonischen Schichten vor. In dieser Form gelangen sie von den Grundschichten der Bitterwasserquellen in Begleitung von Gipskristallen an die Oberfläche.

Das zweite Gestein der pannonischen Bildungen, der Sand, hat eine viel geringere oberflächliche Ausbreitung. Derselbe konnte in dünnen mit Ton abwechselnden Schichten in den Aufschlüssen der Bitterwasser-Quellen beobachtet werden, während er zutage nur an einem Punkte, nämlich in der Nähe der E-lich von Kócs gelegenen Duc-puszta, in geringer Ausbreitung anzutreffen ist. Diesem Punkte verleiht der Umstand eine besondere Bedeutung, daß hier im scharlachfarbenen, eisenoxydhydrathaltigen Sande die, die oberen Schichten der pannonischen Stufe charakterisierende Art *Cardium* cf. *Schmidti* HOERN. zu finden ist. Die Erhaltung dieser Fossilien ist eine ziemlich schlechte, weshalb ich nur zwei zur Bestimmung geeignete Exemplare, sammeln konnte. Daß der Sand, in welchem diese Fossilien vorkommen, eigentlich ebenfalls eine dem Ton zwischengelagerte Schicht ist, beweist der Umstand, daß der Ton an nicht geackerten Punkten überall anstehend ist, während der Sand nur an einem kleinen Teile der westlichen Lehne zutage tritt. In Gesellschaft von *Cardium* cf. *Schmidti* HOERN. kommen auch noch bisher noch nicht näher bestimmte Fragmente einer *Dreissensia* sp. vor.

Zum obersten Horizonte der pannonischen Stufe oder teilweise auch schon zur levanteischen Stufe gehören jene oberflächlich weit verbreiteten Schotterlager, welche an mehreren Punkten des Gebietes zwischen Mocsá, Igmánd und Almási-puszta aufgeschlossen sind. Hinsichtlich des Vorkommens dieses Schotters ist es charakteristisch, daß dieser an sämtlichen Fundorten eine mehr oder weniger sackförmige

Ausbildung besitzt, innerhalb welcher der gröbere Schotter mit dünnen Sandschichten abwechselt. Über die Fauna desselben sprach ich bereits im vorjährigen Jahresberichte, jetzt will ich noch hinzufügen, daß außer den dort angeführten Fossilien auch noch rund abgewetzte Fragmente einer *Congeria* sp. in großer Menge zu finden sind.

In bodenkundlicher Beziehung weisen die Schichten der pannonischen Stufe keine große Abwechslung auf. An den Punkten, wo Ton an der Oberfläche ist, weicht der Oberboden nur insofern vom Untergrunde ab, als infolge der intensiveren Kultur die Struktur des ersteren etwas lockerer ist und daß kaum 0·40 m tief schon anstehender Ton folgt, welcher bis zu einer Tiefe von 2 m keine Veränderung zeigt. In agrogeologischer Hinsicht weicht das Profil der Aufschlüsse der Bitterwässer von diesen ab, denn hier ist der Oberboden des Tones ein 0·20—0·30 m mächtiger holozäner sandiger Ton, unter welchem bis zu einer Tiefe von 1·50 m sehr sandiger gelber pontischer Ton. bis 1·90 m hingegen Sand folgt. Der reine Ton beginnt hier erst in einer Tiefe von 2·0 m.

Der Oberboden des pannonischen Sandes ist ein, etwas lehmiger hie und da schotteriger Sand; der Untergrund desselben — so z. B. in der Nähe der Duc-pusztá — ein stark eisenschüssiger Sand, welcher an dieser Stelle bis zu einer Tiefe von 2 m keine Veränderung zeigt. In einem Aufschluß am Wege von Kócs gegen den Szindihátárhegy besteht der Oberboden des pannonischen Sandes aus einem ca 40 cm mächtigen lockeren lehmigen Sand.

Der Oberboden der Schotterlager besteht dort, wo dieser den sandreichen Schotter in einer dünnen Schicht deckt, aus schotterigem Sand; so finden wir diesen an mehreren Punkten des Gebietes zwischen Igmánd, Mocsá und Almásd-pusztá. Wo hingegen der Schotter von mächtigeren Pleistozän-Bildungen bedeckt wird, dort hat derselbe keinen selbständigen Oberboden.

Das Pleistozän wird auf unserem Gebiete ausschließlich durch Löß vertreten, von welchem die oben beschriebenen Schichten der pannonischen Stufe in Form von einer dünneren oder mächtigeren Decke überlagert werden. Dieser Löß ist fast durchwegs typisch, nur in kleinen auf der Karte kaum ausscheidbaren Partien kommen sandige Abarten vor. Der Oberboden des typischen Lösses ist 0·40—0·50 m tief ein brauner, sodann gelber Lehm, während seine sandige Abart einen sandigen, lehmartigen Oberboden unterscheiden läßt. Der Untergrund beider Bodenarten ist bis zu einer Tiefe von 2 m unveränderter Löß.

Das Holozän beschränkt sich nur auf einige jener engen Täler,

welche ich eingehender sowohl weiter oben als auch in meinem vorjährigen Berichte schilderte. Es kann vorwiegend als brauner Ton, auf einigen Punkten hingegen als wenig ausgedehntes Moorgebiet unterschieden werden.

\*

Zum Schluß will ich noch einer angenehmen Pflicht Genüge leisten, indem ich Herrn EMERICH NAGY, Gutsverwalter der Pannonhalmer Erzabtei in Tömörd-pusztá für sein Wohlwollen, mit welchem er meine Aufnahmsarbeiten in uneigennützigster Weise zu unterstützen bestrebt war, an dieser Stelle meinen innigsten Dank ausspreche.

---