



# ERLÄUTERUNGEN

ZUR GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE DER LÄNDER DER UNGAR. KRONE.

HERAUSGEGEBEN VON DER KÖN. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

---

---

# UMGEBUNGEN VON VERSECZ.

Blatt K 14.

1:144,000.

GEOLOGISCH AUFGENOMMEN UND ERLÄUTERT

VON

JULIUS HALAVÁTS

KGL. UNG. HILFSGEOLOGE.

---

MIT ZWEI TAFELN.

---

BUDAPEST

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1886.

---

Ausgegeben im Januar 1886.

---

# ERLÄUTERUNGEN

ZUR GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE DER LÄNDER DER UNGARISCHEN KRONE.

Herausgegeben von der königl. ungar. geologischen Anstalt.

---

---

## Umgebungen von Versecz.

Blatt: K 14.

1 : 144,000.

Geologisch aufgenommen und erläutert von

**JULIUS HALAVÁTS**

k. u. Hilfsgeologe.

MIT ZWEI TAFELN.

Das Blatt K<sub>14</sub> umfasst jenen Theil des zwischen der Maros, Theiss und Donau gelegenen Gebietes von Ungarn, in dessen ungefähren Mittelpunkt die kön. Freistadt Versecz fällt. Letztere Stadt liegt unter 45° 7' 30" nördlicher Breite und 38° 57' 30" östlicher Länge.

Bei der Aufnahme des genannten Gebietes benützte ich die vom kais. und kön. militär.-geographischen Institute im Maassstabe von 1 : 28,800 herausgegebenen Blätter:

Colonne	XLI, XLII, XLIII,	XLI, XLII, XLIII,	XLI, XLII, XLIII.
Section	70	71	72

Die geologische Detail-Aufnahme dieser Blätter führte ich in den Jahren 1881 bis 1883 durch.

In Bezug auf die politische Eintheilung unseres Landes nimmt den überwiegenden, mittleren Theil des fraglichen Blattes das Gebiet des Temeser Comitates ein, dessen ganzer Verseczer Bezirk, ferner vom Fehértplomter (Weisskirchner) Bezirke die Ortschaften Károlyfalva (Karlsdorf), Nikolinze, Ulma und Izbistye im Rahmen unserer Karte Platz finden. In der südöstlichen Spitze des Blattes sind von dem Jámer Bezirke des Krassó-Szörényer Comitates die Ortschaften Szubodicza, Udvarszállás, Jám, Mirkovác, Berlistye, Alt-Russova, Vranycz, Hajerdorf, Csorda, Vrány und Mercsina, von dem Oraviczaer Bezirke Komoristye und Forotyik, endlich in der

nordöstlichen Spitze die Gemeinde Nagy-Szurduk des Bogsáner Bezirkes vertreten.

Schliesslich fallen im westlichen Theile vom Alibunärer Bezirke des Torontáler Comitates die Ortschaften Alibunár, Szeleus, Ilanca, Sándorfalva (Sandorf) und Szt.-Mihály, aus dem Bánlaker Bezirke desselben Comitates die Gemeinden Szt.-János, Ürményháza, Hajdusicza, Györgyháza, Zichyfalva, Nagy-Margita, Nagy-Gáj, Maleniczfalva, Szécsénfalva, Baraczháza und Kanak in den Rahmen unseres Blattes.

### I. Orographische Verhältnisse.

Das fragliche Gebiet bildet einen Theil des grossen ungarischen Neogen-Beckens, dessen Rand jedoch am nordöstlichen Ende des Blattes nur auf einem kleinen Flächenraume, nämlich in Form des zwischen Nagy-Szurduk und Forotyik befindlichen Trachyt-Stockes vorhanden ist. Aus dem Neogen-Meere erhob sich inselartig das aus krystallinischen Schiefern bestehende Verseczer Gebirge. Dieses aus der niederungarischen Ebene unvermittelt emporragende und deshalb imposant erscheinende Inselgebirge bildet auch heutzutage den höchsten Theil unseres Gebietes, von dessen Spitzen der Kudriczer Gipfel 641 *m*, der unweit sich erhebende Fuchskopf 590 *m*, der Schlossberg 413 *m* und der Versesior 463 *m* hoch ist. Das ringsherum im Becken abgelagerte, neogene Sediment tritt blos am östlichen Rande zu Tage, und bildet 200—230 *m* hohe Hügel. Von hier nach Westen zu verflacht das Terrain und übergeht mit sanfter Neigung in die Ebene des Sumpfgebietes mit einer Meereshöhe von 75—80 Meter.

Im Nachfolgenden theile ich die Seehöhe der einzelnen Ortschaften, eventuell der nächst derselben befindlichen Hügel mit. Diese Daten sind die Ergebnisse der vom kais. und königl. milit.-geograph. Institute durchgeführten, neuesten Messungen.

<i>Alibunár</i> ...	84 <i>m</i>	Gyalu Foriticu	212 <i>m</i>
Alibunärer Morast	74—77 "	<i>Germán</i> ...	89 "
Weg nach Petrovoszelo	141 "	<i>Györgyháza</i> ...	80 "
<i>Baraczháza</i>	78 "	<i>Hajdusicza</i>	80 "
<i>Berlistye</i>	106 "	<i>Hajerdorf</i>	98 "
<i>Csorda</i> ...	93 "	<i>Ilanca</i> ...	... 83 "
<i>Dézsánfalva</i> ...	87 "	Ilancaer Lehne ...	75—77 "
<i>Forotik</i>	173 "	<i>Izbistye</i>	... 103 "

<i>Jabuka</i> ...	129 <i>m'</i>	Kreuz am Wege westlich	
<i>Jám</i> ...	92 "	der Ortschaft	--- 251 <i>m'</i>
<i>Kanak</i> ...	80 "	<i>Nagy-Zsám</i>	103 "
<i>Károlyfalva</i>	100 "	Gyalu Ruda	191 "
Vakaracz ...	194 "	<i>Nikolincze</i>	90 "
Karlsdorfer Wiese ...	74—77 "	<i>Paulis</i>	88 "
<i>Kis-Gáj</i>	86 "	<i>Podporány</i>	90 "
<i>Kis-Zsám</i>	87 "	<i>Retisova</i>	86 "
<i>Klopodia</i>	125 "	<i>Sándorfalva</i> ...	77 "
Pojenicza	201 "	<i>Solsicza</i> (Cruce alba)	189 "
<i>Komoristye</i> ...	122 "	<i>Szécsénfalva</i> ...	79 "
Gyalu Stansuluj	203 "	<i>Szeleus</i>	84 "
<i>Kudricz</i> ...	123 "	<i>Sztámora</i>	94 "
Kudriczer Spitze ...	641 "	<i>Szt.-János</i>	80 "
<i>Kustély</i> ...	92 "	<i>Szt.-Mihály</i>	79 "
Gyalu kureki	165 "	<i>Szoboticza</i> ...	85 "
<i>Laczunás</i> ...	--- 125 "	<i>Ulma</i> ...	90 "
Semicza...	172 "	<i>Urményháza</i>	79 "
<i>Markovecz</i> ...	142 "	<i>Varadia</i>	113 "
Versisor...	463 "	Karas-Brücke	--- 100 "
<i>Mercsina</i> ...	--- 109 "	<i>Vatina</i> ...	83 "
<i>Messics</i> (Kloster) ...	153 "	<i>Versecz</i>	92 "
<i>Mirkovácz</i> ...	101 "	Schlossberg ...	407 "
<i>Moravicza</i>	83 "	<i>Vlajkovecz</i>	88 "
<i>Nagy-Gáj</i> ...	85 "	<i>Vojvodincz</i>	111 "
<i>Nagy Margita</i>	83 "	<i>Vrány</i>	99 "
<i>Nagy-Sredistye</i> ...	--- 109 "	<i>Vranyucz</i>	109 "
<i>Nagy-Szurduk</i>	137 "	<i>Zichyfalva</i>	82 "

## II. Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Verhältnisse unseres Gebietes sind möglichst einfach. Seit der Erhebung des Verseczer Inselgebirges war dieses Gebiet nicht Schauplatz grosser Katastrophen; die aus dem die Insel umfluthenden Meere sich ruhig ablagernden Schichten wurden seither in ihrer horizontalen Lage durch nichts gestört. Bloss die Gewässer der Gegenwart wuschen breite Thäler, Becken aus, und enthüllten uns so die Blätter der Geschichte

einer längstvergangenen Zeit, damit, der ihre Buchstaben kennt, sie entziffern möge.

Die das fragliche Gebiet zusammensetzenden Bildungen sind die folgenden :

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Krystallinische Schiefer,      |             |
| 2. Trachyt,                       |             |
| 3. Sarmatische Stufe              | } Neogen,   |
| 4. Pontische Schichten            |             |
| 5. Gelber Thon                    | } Diluvium  |
| 6. Löss                           |             |
| 7. Sand                           |             |
| 8. Flugsand                       | } Alluvium, |
| 9. Alluvionen und Sumpfablagerung |             |

welche ich im Nachfolgenden umständlicher zu erörtern gedenke.

### *1. Krystallinische Schiefer.*

(Auf unserem Blatte mit Karmin, zum Theil mit karminrother, horizontaler Schraffirung und mit Nr. 9 und 10 bezeichnet.)

Die krystallinischen Schiefer bilden das zwischen Versecz, Kis-Sredistye, Markovecz, Varadia, Solsicza und Messics emporragende Verseczer Inselgebirge. Bevor ich jedoch in die nähere Erörterung dieser krystallinischen Schiefer eingehe, sei es mir erlaubt, Einiges voranzuschicken.

Herr JOHANN BÖCKH, Director der kön. ungar. geologischen Anstalt, der auf dem benachbarten Gebiete, d. i. im südlichen Theile des Krassó-Szörényer Comitates, die im Gebirge südlich des Almásthales auftretenden krystallinischen Schiefer studirte, unterschied in dieser mächtigen Bildung drei Gruppen von krystallinischen Schiefen, von welchen ich die beiden oberen, da dieselben an der Zusammensetzung des Verseczer Inselgebirges theilnehmen, in Kürze schildern will.

*Die mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer* besteht aus einem glimmerreichen, mehr hellfarbigen Glimmerschiefer und Gneiss, in welch' letzterem der Glimmer bisweilen ebenfalls derartig in den Vordergrund tritt, dass derselbe dem Gesteine ein dem Glimmerschiefer ähnliches Aussehen verleiht. Der Glimmer besitzt eine weisse, bräunliche oder grünliche Färbung. In dieser Gruppe kommen nicht selten auch Gesteine von granitischer Ausbildung vor, hingegen sind die Amphibolite oder Amphibol-Gneisse selten vorzufinden, und fehlen auf grösseren Gebieten gänzlich, so dass das Nicht-Vorhandensein oder die Seltenheit des Vorkommens der Amphibol-Gesteine als ein charakteristisches Merkmal dieser Gruppe zu

betrachten ist. Granaten und andere accessorische Mineralien (z. B. Turmalin) treten in den Gesteinen dieser Gruppe häufiger und im Allgemeinen in grösseren Exemplaren auf, als in den beiden anderen Gruppen. Serpentin kommt nicht vor.

Die obere Gruppe der *krystallinischen Schiefer* zeigt besonders im unteren Theile in grösserer Menge amphibolitische Schiefer, ausserdem kann man auch talkige Schiefer, Chloritschiefer und Chloritgneisse, in den oberen Schichten sogar auch Phyllite beobachten. Glimmerschiefer kommt ebenfalls vor, zeigt jedoch im Vergleich mit dem grössten Theile desselben Gesteines der vorerwähnten Gruppe in petrographischer Hinsicht eine Abweichung, und es tritt in ihm mitunter auch Feldspath auf, so dass dann Gneisse entstehen. Ausser diesen Gesteinen sind auch eigenthümliche, graulichgrüne oder grünliche Schiefer vertreten, die sehr quarzreich sind, und feine chloritartige Schüppchen zeigen. Die Schichten sind im Allgemeinen von rostbrauner Färbung, mitunter sind dieselben auch infolge grafitischer Gemengtheile vollkommen schwarz. Quarz und Calcit sind in Stöcken, Bändern oder Adern öfters zu sehen. Der Process der Serpentinisierung kann bei den Gesteinen dieser Gruppe häufig beobachtet werden; zuweilen finden sich auch reine Serpentine vor.

Auch auf diesem Gebiete der krystallinischen Schiefer zeigt sich daselbe, was man auch auf anderen ähnlichen Gebieten beobachtete, dass nämlich der krystallinische Charakter der Schiefer immer mehr in den Hintergrund tritt, je mehr man sich dem Hangenden nähert.

Das Versezer Inselgebirge ist ein regelmässig nach Osten (hora 6—7) mit 40—60° einfallender, mächtiger Schichtencomplex, der blos in der unmittelbaren Umgebung von Versez, und zwar am Schlossberg und am nördlichen Abhange der benachbarten Spitzen einigermassen Störungen zeigt, indem hier die nord-südliche Streichungsrichtung in eine ost-westliche übergeht; am südlichen Abhange bleibt jedoch dieselbe unverändert nord-südlich.

Die Grenzlinie zwischen den oben skizzirten beiden Gruppen der krystallinischen Schiefer ziehe ich durch den Sattel von Kis-Sredistye, so dass die von dieser Linie westlich gelegene Partie zur mittleren, die östliche hingegen zur oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer gehört.

Die westliche, untere Partie (*mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer*) besteht aus Biotit-Gneiss, der vorherrschend als sogenannter Augengneiss ausgebildet ist. Die grossen, häufig nach dem Karlsbader Gesetze Zwillinge bildenden Feldspath-Krystalle (nach der freundlichen Bestimmung meines geehrten Freundes Dr. FRANZ SCHARFARZIK ein zum Perthit hinneigender Loxoklas) sind vorwiegend von den wellenförmig gebogenen Schichten des Biotites (darunter untergeordnet

Muscovit) umgeben, zwischen denen und den Feldspath-Krystallen die kleineren, wasserhellen Quarzkörner sich befinden. Dieser Gneiss wird in der unmittelbaren Nähe von Versecz, am Kudriczer Gehänge in mehreren Steinbrüchen gewonnen, und findet sowohl bei den städtischen Bauten, als auch zur Pflasterung der Strassen Verwendung.

Einzelne Partien desselben widerstehen der Einwirkung der Atmosphärien mehr, und ragen dann als mächtige Felsen empor, wie dies auch auf dem beigeschlossenen Lichtdrucke ersichtlich ist. Der alte Thurm (Donjon) des Verseczer mittelalterlichen Schlosses ist auf einen derartigen Felsen gebaut; als Baumaterial wurde ebenfalls dieser Biotit-Gneiss verwendet.

Zwischen diesen Biotit-Gneiss-Schichten von ansehnlicher Mächtigkeit tritt untergeordneter eine feinkörnige Varietät desselben auf, welche vorherrschend winzige Muscovit- (nur wenig Biotit-) Blättchen und kleine, rothe Granaten führt, und die besonders in der Nähe des Schlossberges den Charakter eines Granulites annimmt. Mächtiger entwickelt, doch mit wenigeren Granatkörnchen kommt diese Gneissart bei Klein-Sredistye vor, wo das Gestein auch gewonnen wird.

In der Gegend des «Gyakov-Vrh» wird diese weissglimmerige Gneiss-Varietät grobkörnig, mit grossen Feldspath-Krystallen, Quarzkörnern und Muscovitblättern, und es kommen darin accessorisch auch kleine Granaten und grössere, mitunter bis 3  $\frac{1}{m}$  dicke Turmalin-Krystalle vor. Dieser Turmalin-führende, grobkörnige Gneiss ist in der Nähe der genannten Höhe überall in dem Gerölle der Wasserrisse aufzufinden, anstehend sah ich ihn aber blos an einer Stelle, d. i. bei jener Krümmung des zur «Bohnenplatte» führenden «Jägerweges», wo dieser den vom Gyakov-Vrh herabziehenden Graben verquert.

Weiter gegen Osten, in der oberen Partie dieser Gruppe, am Nordgehänge des «Eichel-Ober» fand ich einen grobkörnigeren Gneiss von granitischer Structur, in welchem Herr Dr. F. SCHAFARZIK zweierlei Feldspäthe constatirte. Der eine besteht aus grossen, bläulichen Krystallen, welche nach dem Karlsbader Zwillingsgesetze verwachsen sind; dies ist ein Orthoklas (Loxoklas); während der andere in kleineren, weissen Körnern erscheint und sich als Oligoklas erwies. Der Raum zwischen diesen beiden Feldspäthen ist mit Quarzkörnern und Biotit-Blättchen ausgefüllt.

In der *oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer*, welche die östliche Partie des Inselgebirges bildet und die vorerwähnte Gruppe überlagert, ändert sich der Charakter dieser Bildung vollständig. Die schwärzliche Färbung der Gesteine verliert sich und die grünliche wird herrschend, da an die Stelle des Biotites der Chlorit getreten ist.

In dieser Gruppe spielen der grünliche, dünnschiefrige, häufig aber

schon blättrige Chlorit-Gneiss und Chloritschiefer eine hervorragende Rolle. Zwischen den Schichten derselben kommt jedoch untergeordnet auch der hellfarbige, feinkörnige Muscovit-Gneiss vor. Bei Solsicza im Vale-Füzes werden die dort auftretenden krystallinischen Schiefer in mehreren Steinbrüchen gewonnen. Hier finden sich an einer Berührungsfläche des Chlorit- und Muscovit-Gneisses Staurolith-Krystalle. In dieser Gruppe ist ferner der dunkelgrüne Amphibolschiefer nicht selten, der in compacterer Masse nördlich von der Kudriczer Spitze und Varadia auftritt.

Südlich von Markovecz fand ich endlich in einem die Mitte der Ortschaft durchziehenden Wasserrisse graue Phyllit-Schichten, die für diese Gruppe zum Theil charakteristisch sind.

Unser Inselgebirge umgeben, sich ihm anlagernd, zunächst sarmatische Kalksteine, sodann Sand der pontischen Schichten, dem der diluviale gelbe Lehm aufgelagert ist. Unter dieser Decke gucken, in tieferen Wasserrissen, hie und da noch die krystallinischen Schiefer hervor.

## 2. Trachyt.

(Auf unserem Blatte mit dunkelgrüner Farbe und Nr. 8 bezeichnet.)

Der Trachyt kommt blos in der nordöstlichen Partie des in Rede stehenden Blattes bei Nagy-Szurduk und Forotyik vor und bildet den Strand des ehemaligen Neogen-Meeres. Der Csernovecz-Bach höhle sich sein enges Bett in diesem Trachyt-Stocke aus. Zur Zeit meines Aufenthaltes in Nagy-Szurduk wurde das Gestein auch gebrochen, und so gelang es mir, ein frisches Handstück desselben zu erhalten. Im Uebrigen ist dasselbe an der Oberfläche infolge der Einwirkung der Atmosphärien sehr verwittert und zerfällt zu Grus; blos hie und da findet man grössere, unversehrte Blöcke zerstreut.

Die petrographische Untersuchung des Handstückes verdanke ich Herrn Dr. FRANZ SCHAFARZIK, und indem ich ihm hiefür auch hier meinen Dank ausspreche, theile ich seine Beschreibung wörtlich in Folgendem mit:

«Das untersuchte Gestein ist ein Biotit-Amphibol-Quarz-Trachyt, oder, auf Grund der genaueren Untersuchung petrographisch benannt, ein *Orthoklas-Andesin-Quarz-Trachyt mit Amphibol und Biotit*. Es ist ein mittelkörniges Gestein, in dem der fleischrothe *Orthoklas* (in der Flammenprobe *Loxoklas*), und nebst ihm der grünliche, bisweilen zwillingsgestreifte *Andesin* die vorherrschenden Gemengtheile sind.

Ausser diesen sieht man noch einen, schon der Verwitterung entgegengehenden, grünlichen *Amphibol* mit gewöhnlich grösseren, schon makroskopisch sichtbaren *Magnetit*-Körnchen vergesellschaftet, dann ver-

einzel glänzende *Biotit*-Blättchen, die aber an ihren Rändern bereits grünlich gefärbt sind, d. h. in *Chlorit* übergehen, wie dies an dem Dünnschliffe unter dem Mikroskope ebenfalls zu sehen ist. Der *Quarz* ist makroskopisch nicht so gut zu unterscheiden, als unter dem Mikroskope, wo derselbe wasserhell ist und lebhaft polarisirt; die unter die übrigen Gemengtheile eingekleiteten Körner von mässiger Grösse unterscheiden sich sehr scharf von den stets etwas verdunkelten Feldspäthen.»

### Das neogene Sediment.

Die aus den Meeren des grossen ungarischen Neogen-Beckens abgelagerten Schichten treten im östlichen Theile unseres Blattes zu Tage. In dem hier befindlichen Sedimente konnte ich die zwei oberen Etagen der Neogenzeit, nämlich die sarmatische und die pontische Stufe beobachten.

#### 3. Die Sarmatische Stufe.

(Auf unserem Blatte auf hellergrünem Grunde mit horizontalen blauen Schraffen u. Nr. 7 bezeichnet.)

Die fragliche Bildung kommt blos an einer Stelle, bei Varadia vor. Hier tritt an der Seite jenes Hügels, auf dem sich der Friedhof befindet, den krystallinischen Schiefen des Verseczer Inselgebirges unmittelbar aufgelagert, in einer Mächtigkeit von circa 20 *m*/ ein gelblichweisser, dichter Kalkstein auf, dessen organische Einschlüsse, und zwar:

*Mactra podolica*, EICHW.

*Tapes gregaria*, PARTSCH.

*Cardium obsoletum*, EICHW.

*Cerithium disjunctum*, SOW.

*Trochus cf. podolicus*, DUBOIS.

« *papilla*, EICHW.

auf sarmatisches Alter verweisen. Ueber diesem folgt Sand, der bereits pontischen Alters ist.

Dieser Kalkstein tritt nördlich von Csoben, längs des Csernovecz-Baches an der Strasse unter der pontischen Decke nochmals zu Tage, und kommt auch im westlichen Theile von Varadia, nächst den letzten Häusern, auf einem kleinen Gebiete als den krystallinischen Schiefen aufgelagerte Scholle vor.

4. *Pontische Schichten.*

(Auf unserem Blatte mit mehr hellgrüner Farbe und Nr. 6 bezeichnet.)

Die pontischen Schichten erscheinen in breitem Zuge im östlichen Theile unseres Blattes in der Gegend von Messics, Jabuka, Kustély, Sol-sicza, Varadia, Csoben, Markovecz, Kudriez, Komoristye, Laczunás, Forotyik, Nagy-Szurduk und Klopodia, und setzen das dortige, reich gegliederte Hügelland zusammen.

Ich bin in der angenehmen Lage, die genannte Ablagerung in den Profilen mehrerer artesischer Brunnen, welche die Aufeinanderfolge dieser Schichten darstellen und werthvolle Daten zur geologischen Kenntniss dieser Gegend liefern, auf der beigeschlossenen Tafel vorführen zu können.

Das eine dieser Profile ist das eines 161·33 m tiefen artesischen Brunnens, welchen das königl. ung. Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel südlich von Verse cz auf der «Sabran»-Lehne bohren liess, um die mit der Phylloxera behafteten Weingärten unter Wasser zu setzen. Das Profil verdanke ich meinem geehrten Freunde, dem kön. ung. Berg-commissär JULIUS v. VÁRADY in Oravie za.

Das Bohrloch durchsank von 31·5 m Tiefe abwärts die pontischen Schichten, deren höhere Partie aus einer 55·5 m mächtigen Sand-, die untere aber aus einer mehr als 74·3 m mächtigen Thonablagerung besteht. Innerhalb unseres Blattes tritt blos die obere Partie (das Sandniveau) zu Tage, während das untere Niveau (der Thon) weiter nach Osten, schon ausserhalb unseres Blattes, an der Oberfläche sichtbar wird.

Die durchbohrten Schichten sind im Allgemeinen versteinungsleer, und macht hierin blos die 18 m mächtige, graue Sandschichte Nr. 15 eine Ausnahme, aus welcher, ebenfalls der Freundlichkeit des Herrn J. VÁRADY zufolge, in der Sammlung der k. ung. geologischen Anstalt die nachfolgenden Formen sich befinden :

*Congeria triangularis*, PARTSCH.

*Unio* sp.

*Vivipara* { *Sadleri*, PARTSCH.  
*cyrtomaphora*, BRUS.

« *spuria*, BRUS.

« *stricturata*, NEUM.

« *nodoso-costata*, nov. sp.

Dieser artesische Brunnen ist wasserlos, da die Bohrung eingestellt wurde, bevor man noch die wasserabsperrende Schichte durchsunken hatte, und so erhielt man auch über die Gesamtmächtigkeit des unteren (Thon-) Niveaus keinen Aufschluss. Es ist aber zu bedauern, dass die

Bohrung nicht fortgesetzt wird, denn man würde das aufsteigende Wasser voraussichtlich schon bald in dem unter dem Thon liegenden sarmatischen Sande erreichen. Dass man aber von diesen Sanden in der Bohrung nicht mehr fern ist, diese Ansicht gründe ich auf die in 139·2 *m*/ durchbrochene Steinschichte, die ich als feste Mergelbank auch an der Oberfläche, unweit von der Grenze des sarmatischen Sediments, bei Brostyán beobachtete.

In der Stadt Versecz selbst befinden sich übrigens zahlreiche artesische Brunnen, welche zumeist durch den Fabrikanten Herrn JULIUS SEIDL hergestellt wurden, der die Gewinnung von gutem Trinkwasser auf solchem Wege in dieser durch ihr schlechtes Wasser berühmten Gegend mit lobenswerthem Eifer betreibt, und es wäre sehr wünschenswert, wenn je mehr Gemeinden behufs Erlangung guten Trinkwassers, dieses wichtigen Factors der Gesundheit, sich an ihn wenden würden. Der Freundlichkeit des genannten Herrn verdanke ich die Profile der sofort zu besprechenden beiden Brunnen, sowie dasjenige des artesischen Brunnens von Zichyfalva, der später zur Besprechung kommt.

Der eine Brunnen, aus welchem die halbe Stadt Wasser schöpft, befindet sich im Fabrikshofe des Herrn J. SEIDL. Bei diesem Brunnen durchsetzte der Bohrer folgende Schichten :

0·31 *m*/ Humus,

20·55 « gelben Thon (Diluvium),

4·10 « blauen Sand (pontisch),

und erreichte das Wasser bei 25 *m*/ Tiefe. Der Durchmesser des Bohrloches beträgt 21 *cm*, und liefert der Brunnen in 24 Stunden 50 Eimer *aufsteigendes* Wasser.

Auf der beigeschlossenen Tafel II stellt Nr. 2 ebenfalls das Profil eines artesischen Brunnens in Versecz dar, nämlich dasjenige des im Hofe des Aichungsamtes abgeteuften Brunnens. Dieses Profil zeigt im Allgemeinen dieselbe Schichtenreihe, wie die übrigen, ist aber insofern von Interesse, als es über die ganze Mächtigkeit des unter der Stadt befindlichen Sediments Aufschluss gibt, indem durch diese Bohrung in einer Teufe von 61·63 *m*/ der Gneiss erreicht wurde. Dieser Brunnen liefert kein aufsteigendes Wasser, sondern der Wasserspiegel befindet sich 2·8 *m*/ unter der Oberfläche im Schachte.

Sowohl in Versecz, als auch im westlichen Theile unseres Blattes stammt das aufsteigende Wasser aus dem pontischen Sande her, und ist in der Stadt Versecz durchschnittlich in 25 *m*/ Tiefe erreichbar. Die im Stadt-Gebiete gebohrten Brunnen liefern nicht alle aufsteigendes Wasser, sondern bei manchen liegt der Wasserspiegel in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche. Diese Erscheinung ist dem Umstande zuzuschreiben, dass die Stadt in der Nähe des ehemaligen Strandes gelegen ist und der hydro-

statische Druck noch nicht so bedeutend ist, um das Wasser auch auf die höher gelegenen Punkte der Stadt hinauftreiben zu können.

Die Schichtenreihe, welche sich aus dem Meere zur pontischen Zeit abgelagert hat, erscheint südlich vom Verseczer Inselgebirge, wo an der Oberfläche der später zu besprechende diluviale Lehm die Hauptrolle spielt, nächst des Gebirges in den tiefer einschneidenden Thälern, und an solchen Stellen tritt am Hügelabfalle Sand, oben hingegen diluvialer Lehm auf.

In dieser Partie treffen wir die genannten Schichten zuerst bei Messics, wo dieselben in den Auswaschungen des Messics-Baches aufgeschlossen sind. In der unmittelbaren Nähe der Ortschaft tritt, mächtige Wände bildend, ein an Eisen sehr reicher und mehr-weniger gelb oder roth gefärbter, gröberer Quarzsand auf, in welchem das limonitartige Bindemittel nicht selten flache, plattige Concretionen hervorbringt.

Weiter östlich bei Jabuka, längs des Jabuka-Baches, ist der nächste Ausbiss zu sehen. Hier ist namentlich in den nördlich bei der Ortschaft hinziehenden Seitengräben die obere Partie der Sandzone schön aufgeschlossen. Diesen Aufschlüssen verleiht es ein besonderes Interesse, dass man hier die Schichten Nr. 3—6 des artesischen Brunnens der Sabran-Lehne in derselben Reihenfolge, Mächtigkeit und in derselben petrographischen Entwicklung vorfindet. Statt der Schichten Nr. 7 und 8 erscheinen aber bläuliche (in trockenem Zustande bräunliche), thonige Sande, in welcher Schichte ein *Cardium Schmidtii* M. HÖRN. vorkam.

Noch weiter gegen Osten treten unsere Sande im Thale und in den Seitengräben der Karas zu Tage. Zuerst können dieselben bei Vojvodincz beobachtet werden; von da gegen Norden gewinnen sie in der Lehne immer mehr an Raum, und ziehen über Kustély und Solsicza bis nahe an Varadia. Bei Vojvodincz kommen vorherrschend lichtfarbige, feine Quarzsande vor, aus welchen ich die Steinkerne von *Cardium* sp. sp. erhielt. Diese gegen Kustély verfolgend, schliessen sich farbige Schichten an, welche sich in der Ortschaft und nördlich derselben am mächtigsten entwickeln. In diesem Theile ihres Vorkommens, am Beginne des Vale Kustiluj tritt in der Grabensohle ein gelblicher, glimmeriger, gröberer Sand auf, welcher

*Congerina balatonica*, PARTSCH.

„ *rhomboidea*, M. HÖRN.

*Cardium* sp. enthält.

Darüber folgt eine circa 1 <sup>m</sup>/ dicke, feste, mergelige Sandsteinbank, dann eine ungefähr 3 <sup>m</sup>/ mächtige Thonschichte mit *Cardium Rothi nov. sp.*, und endlich ein lichtgelber Sand.

Dieser letztgenannte Sand setzt zwischen Solsicza und Varadia, den krystallinischen Schiefeln anlagernd fort, wird in der Nähe des Strandes gröber und schliesst eimer-grosse Gerölle von Gneiss in sich. Ueberhaupt ist das Material unserer Sande in der Nähe des Strandes gröber und schotteriger, als in den von demselben weiter entfernten Theilen, wo hingegen der Glimmergehalt zunimmt.

Bei Varadia ist der Zusammenhang unserer Schichten auf eine kurze Strecke unterbrochen, nördlich der Ortschaft aber treten sie bald wieder zu Tage. Als Verbindungsglied dieser beiden Vorkommnisse ist der vorerwähnte gelbe Sand zu betrachten, der bei den westlichen Häusern Varadia's der dort vorhandenen sarmatischen Scholle aufgelagert ist, und der eine circa 3  $\frac{d}{m}$  mächtige, kleinere krystallinische Schiefer-Gerölle enthaltende Kalkstein-Bank in sich schliesst. Dass diese Kalkstein-Bank und der Sand nicht den sarmatischen Kalken angehört, das beweist die folgende kleine Fauna :

*Congeria triangularis*, PARTSCH.

*Cardium* sp.

*Melanopsis* sp.,

welche Formen auf pontisches Alter hinweisen.

Nördlich von Varadia, im Hangenden des oben besprochenen sarmatischen Kalksteines, erscheinen unsere Sande, theilweise ebenfalls unmittelbar den krystallinischen Schiefeln des Inselgebirges aufgelagert, am Fusse des östlichen Abhanges des Gebirges bald wieder, und nachdem sie sich auf die Kudricz-Markovecz Partie des nördlichen Abhanges hinübergezogen haben, ziehen sie am östlichen Rande unseres Blattes in breiter Zone nach Norden. Im Allgemeinen besitzt der Zug nördlich von Varadia dasselbe Gepräge, wie ich das im Vorigen soeben skizzirte. Auch hier finden wir jene weissen, gelblichen, glimmerigen Sande, nur enthalten diese, als locale Bildungen, hie und da Sandstein-Kugeln und lockere Sandsteinbänke. Dieselben Sande beobachtet man an den Gehängen der den Csernovecz-Bach zu beiden Seiten begleitenden Hügel, in der Umgegend von Markovecz und Kudricz. Die mit einander wechsellagernden farbigen Sandschichten sind nördlich der letzteren Ortschaft in den engen, steile Wände bildenden Wasserrissen schön aufgeschlossen. Hier enthält blos der in der Gegend von Markovecz, im Graben neben dem Kudriczer Wege aufgeschlossene, thonige Sand organische Ueberreste, und zwar unbestimmbare Steinkerne von *Congeria* sp., *Cardium* sp. und *Valenciennesia* sp.

Nach Norden hin gesellt sich diesen Sanden bei Laczunás, in den am nördlichen Ende der Ortschaft einmündenden Wasserrissen, ein grober, aus Quarz- und Feldspath-Körnern bestehender Sand zu, der durch Verwachsung mehrerer Knollen entstandene Concretionen von fantastischer

Form und kalkigem Bindemittel enthält. Unter demselben, aber auch dazwischengelagert, findet man den feineren, durch Eisen hier gelb gefärbten Sand, mit flachen Concretionen, welche ein limonitartiges Bindemittel zusammenhält. Ein diesem ähnlicher grober Sand, der aus Quarz- und Feldspath-Körnern besteht, aber keine Concretionen enthält, kommt auch bei Klopodia vor, und bringt einigermaßen Abwechslung in unsere sonst gar zu einförmige Sandablagerung. Letztere wird an jenem Hügelrücken, der die Wasserscheide zwischen den in den Csernovecz-Bach und in den Alibunärer Sumpf sich ergießenden Bächen bildet, immer feiner und thoniger, so dass hier die Aufschlüsse immer seltener werden.

Bedauernswerth ist es, dass in Zichyfalva die in dem ebenfalls von Herrn J. SEIDL abgebohrten artesischen Brunnen aufgeschlossenen Schichten keine organischen Ueberreste ergaben. Ich kann daher bloß auf Grund der petrographischen Analogie der auf dem Gebiete des Tikos-Waldes beobachteten glimmerigen, thonigen Sande jener, lediglich auf individueller Ueberzeugung beruhenden Ansicht Ausdruck geben, wenn ich die mit Nr. 9—13 bezeichneten Schichten des Profils dieses Brunnens (s. Nr. 3 der beigeschlossenen Tafel) bereits in die pontische Zeit stelle. Diese meine individuelle Meinung ist aber so fest in mir, dass ich überzeugt bin, dieselbe durch künftige Daten gerechtfertigt zu sehen.

### Diluvium.

Auf die oben besprochenen pontischen Schichten folgen die Bildungen des «Gestern» im geologischen Sinne oder der Diluvial-Periode. Ich unterscheide drei, petrographisch verschiedene Glieder dieser Bildungen, die auch auf der Karte besonder ausgeschieden sind, nämlich: gelber Thon, Löss und Sand.

#### 5. Gelber Thon.

(Auf unserer Karte mit Schraffen von links nach rechts auf braunem Grunde und mit Nr. 5 bezeichnet.)

Der gelbe Thon hat sich unmittelbar auf den pontischen Sand abgelagert und ist eine Sumpfbildung.

Innerhalb unseres Blattes besitzt derselbe eine grosse Verbreitung an der Oberfläche. Man findet ihn in einzelnen isolirten Flecken über dem pontischen Sande als Decke. Seine Lagerungsverhältnisse sind aus dem beigeschlossenen Profile ersichtlich.

Er findet sich ferner auf den Hügeln, deren Seiten aus Sand bestehen. Weiter gegen Westen spielt derselbe, mächtig entwickelt, eine herr-



Der Löss ist jene Bildung des Diluviums, die aus einem sandigen, kalkigen, gelbgefärbten, ungeschichteten Thon besteht. Es kommen in demselben Land-Conchylien und Säugethier-Ueberreste vor, meistens führt er auch Mergel-Concretionen (sogen. «Lösskindel»). Seinen Ursprung verdankt er nach Freiherrn v. RICHTHOFEN's Theorie der bewegten Luft. In Ungarn und beinahe in ganz Europa, besonders aber in China, tritt derselbe in grosser Mächtigkeit und in bedeutender Verbreitung auf. Seine Benennung ist ein volksthümlicher Ausdruck der Rheingegend; in Ungarn ist er beim Volke unter dem Namen «Gelbe Erde» bekannt.

Der Löss tritt auch auf unserem Gebiete in seinem eben geschilderten Charakter auf und führt, wo er z. B. in Ziegeleien aufgeschlossen ist, überall, wenn auch selten, Schalen von:

*Helix hispida*, LINNÉ.

*Clausilia pumila*, ZIEG.

*Succinea oblonga*, DRAP.

### 7. Sand.

(Auf unserem Blatte mit brauner Farbe und Nr. 3 bezeichnet.)

Der diluviale Sand lässt sich in der südwestlichen Spitze unseres Blattes, in der Umgegend von Károlyfalva, Alibunar, Szeleus, südwestlich vom Löss constatiren, mit welch' letzterem er durch Uebergänge so enge verbunden ist, dass die Grenze zwischen beiden durchaus nicht scharf ist. Unser Sand ist mit dem Löss von gleichzeitiger Bildung, und verdankt seine Entstehung, ebenso wie dieser, der bewegten Luft. Dieser Sand liefert das Material zur Bildung des Flugsandes der Jetztzeit.

### Recente Bildungen.

In der langsamen, aber ununterbrochenen Wirkung jener Naturkräfte, denen die oben beschriebenen Bildungen ihre Entstehung verdanken, ist kein Stillstand eingetreten, dieselbe dauert vielmehr auch jetzt fort. Auf dem Gebiete unseres Blattes nehmen die recenten Bildungen, besonders in der westlichen Partie, einen bedeutenden Raum ein, und können ihrer Entstehung nach in zwei Gruppen eingetheilt werden.

Die eine — der Flugsand — ist ein Product der bewegten Luft, die andere — die Alluvionen und Sumpfablagerungen — sind durch die Wirkung des bewegten Wassers zu Stande gekommen.

8. *Flugsand.*

(Auf unserem Blatt auf braunem Grunde mit horizontalen, unterbrochenen Schraffen und Nr. 2 bezeichnet.)

Auf dem unserem Blatte südlich sich anschliessenden Gebiete \* befindet sich jenes grossartige Flugsandgebiet, welches nach J. WESSELY \*\* das imposanteste Flugsandgebiet nicht nur Ungarns, sondern ganz Europa's ist. Von diesem Terrain ragen in die südwestliche Spitze unseres Blattes bloss die Vorläufer, d. i. einige mit der Richtung des südost-nordwestlichen Windes parallele Dünenreihen herüber.

Der fragliche Flugsand ist grösstentheils aus feinen, abgerundeten Quarzkörnchen zusammengesetzt, zu denen sich untergeordnet Feldspath-, Kalkkörnchen und Glimmerblättchen gesellen. Diese Bestandtheile verdichten sich auch zu dünnen Sandsteinplatten. Der Flugsand ist von hellgelblichbrauner Färbung.

WESSELY (c. O. pag. 312) analysirte aus der Gegend von Károlyfalva und Dubováz genommene Proben. Die erstere lieferte folgende Resultate :

	Düne :	Ausgewehte Kehle :	
Specifisches Gewicht	2·651	2·577	
Hygroskopisches Wasser --- --- --- ---	0·34	0·25	
Glühverlust (chemisch gebundenes Wasser und organische Substanzen)	0·92	0·30	
In Wasser Lösliches --- --- --- ---	0·02	0·02	
In Salzsäure zersetzt :	Eisenoxyd ---	0·92	0·56
	Eisenoxydul ---	0·16	0·57
	Aluminium-Oxyd	Spuren	1·26
	Kalk ---	5·78	5·31
	Magnesia ---	0·77	0·75
	Kohlensäure ---	5·49	5·35
Durch Zersetzung mittelst Schwefelsäure :			
Aluminium-Oxyd --- --- --- --- ---	0·73	0·65	
In Salzsäure und Schwefelsäure unlöslicher Sand	--- --- 84·86	84·89	

\* Blatt K 15. (Umgebung von Fehértemplom-Kubin). Herausgegeben im Jahre 1884 mit den ebenfalls von mir verfassten Erläuterungen.

\*\* J. WESSELY. Der europäische Flugsand und seine Kultur. Wien, 1873. 8.

	Düne :	Ausgewehte Kehle :
Kohlensaurer Kalk ...	10·32	9·48
Kohlensaure Magnesia ...	1·62	0·58
Kohlensaures Eisenoxydul ...	0·26	0·92
Gesamt-Kaligehalt (hauptsächlich in den Feldspathkörnern vertreten)	1·14	1·45
Phosphorsäure	Spuren	0·05

Sandkorngrösse :

	Grösste Körner :	Mittelgrösse der Körner :
Dünen ...	0·3—0·5 $\frac{m}{m}^3$	0·02—0·08 $\frac{m}{m}^3$
	Mittelzahl: 0·046 $\frac{m}{m}^3$	
Ausgewehte Kehlen ...	1·0 $\frac{m}{m}^3$ -Perlsand	0·03—0·09 $\frac{m}{m}^3$
	Mittelzahl: 0·059 $\frac{m}{m}^3$ .	

Wenn man diese Zahlen mit der Korngrösse der übrigen Flugsande Europa's vergleicht (s. o. C. pag. 41), so geht hervor, dass unser Flugsand der feinste unter allen ist. Das Gewicht von 100 Körnern mittlerer Grösse beträgt 3—6 Milligramm.

9. Alluvionen und Sumpfablagerungen.

(Auf unserem Blatte weiss belassen und mit Nr. 1 bezeichnet.)

Unter diesem Titel will ich über die Absätze aus den Wässern der Gegenwart sprechen. Da aber diese Ablagerungen in engem Zusammenhange mit dem bewegten Wasser stehen, so erachte ich es für zweckmässig — abweichend vom bisherigen Gebrauche — gleichzeitig die hydrographischen Verhältnisse unseres Gebietes zu behandeln.

Die am östlichen Rande und in der südöstlichen Partie sich ansammelnden Wässer unseres Gebietes ergiessen sich in die *Karas*, einen der grösseren Flüsse des Krassó-Szörényer Comitates. Die Karas entspringt weit im Osten, nordöstlich von Steierdorf; auf unser Blatt fällt das zwischen Varadia und Szuboticza gelegene Stück ihres Laufes.

Am linken Ufer nimmt dieser Fluss folgende Bäche in sich auf: 1. den Mercsina-Bach bei Mercsina, 2. bei Vrány den bei Vranuyecz und Hajerdorf vorbeifliessenden Csiklova-Bach, 3. den die Ortschaften Alt-Russova, Berlistye, Mirkovácz und Jám berührenden Vicsinek-Bach bei Udvarszállás, die sämmtlich in den im Osten sich ausbreitenden Kalkgebirgen entspringen. Am rechten Ufer nimmt die Karas auf: 1. den bei Nagy-Szurduk, Forotyik, Komoristye auf einem breiten Inundationsgebiete

fliessenden Csernovecz-Bach bei Varadia, 2. den im Verseczer Gebirge entspringenden und bei Jabuka vorbeifliessenden Guzajna-Bach schon ausserhalb der Grenze unseres Blattes bei Lagerdorf, und schliesslich mehrere am südöstlichen Abhange des Verseczer Gebirges hinabfliessende, kleinere Bäche.

Diese Partie der Karas hat eine NO-SW-liche Richtung und wäscht ihr rechtes Ufer, das einen Steilrand bildet, während sie das linke Ufer verschlammt, das mehr flach ist.

Der Fluss hat hier sein breites Inundationsgebiet in den pontischen Sand, diluvialen Thon und in den Löss gegraben, daher auch sein Sediment ein sandiger Lehm ist, der einen fruchtbaren Ackerboden gibt.

Von den übrigen Gewässern unseres Gebietes werden jene riesigen Sümpfe gespeist, die unter dem Namen der Alibunarer und Ilancaer Sümpfe bekannt sind und deren quasi Bucht der am Fusse des nördlichen Abfalles des Verseczer Gebirges befindliche sogenannte Kis-Rét (Kleine Ried) bildet. Diese ausgedehnten, einstigen Sümpfe wurden von den im Verseczer Gebirge und westlich vom Hügelrücken, auf dem die Grenze zwischen den Comitaten Krassó-Szörény und Temes läuft, sich ansammelnden Niederschlägen, die der Moravicza-Bach abführt, sowie von dem ausserhalb unseres Blattes befindlichen Berzava-Flusse gespeist.

Von den in den Kis-Rét (kleinen Ried) sich ergiessenden Bächen sind hervorzuheben: 1. der Messics-Bach, der bei Versecz einmündete (heute ist derselbe in den Ableitungskanal geleitet); 2. der bei Markovecz und Kudricz vorbeifliessende und bei Nagy-Szredistye einmündende Bach. Diese Bäche leiten den an den südlichen und nördlichen Gehängen des Verseczer Gebirges sich ansammelnden Niederschlag ab, und sind hauptsächlich anfangs Bergbächlein mit steilem Gefälle, die nach einem starken Regen plötzlich anschwellen, weshalb auch ihre Sedimente aus gröberem Thon, Schotter und Sand bestehen. Der Boden des Kis-Rét ist ebenfalls von einem gröberen, von der Verwitterung der krystallinischen Schiefer herstammenden Grus bedeckt. Zur Zeit meines Dortseins war derselbe unter Wasser und mit Schilf bewachsen. Mit dem Nagy-Rét (Grossen Ried) hängt er durch einen schmalen Kanal zusammen.

Die Alibunarer und Ilancaer Sümpfe sind heute grösstentheils trocken gelegt, und auf ihrem Gebiete befinden sich mehrere Ortschaften. Die geologischen Verhältnisse zeigt Profil 3 des Zichyfalvaer artesischen Brunnens auf der beigelegten Tafel II. Der Brunnen wurde im Hofe der Dampfmühle behufs Gewinnung von reinem Wasser für den Kessel ebenfalls vom Fabrikanten Herrn J. SEIDL im Herbste des Jahres 1883 erbohrt, und verdanke ich seiner Freundlichkeit das erwähnte Profil und die Bohrproben. Das

Bohrloch hat eine Tiefe von ungefähr 59  $m$ , und liefert der in der Tiefe von 57·98  $m$  erreichte pontische Sand das aufsteigende Wasser. Dieses erhebt sich in der Röhre auf 3·5  $m$  Höhe über die Oberfläche, und liefert, nach an Ort und Stelle erhaltener Auskunft, per Minute 23—24 Liter Wasser. Das Wasser hat beim Ausflusse eine Temperatur von 13 ° R., schmeckt angenehm, erfrischend, hat keinen salzigen Nebengeschmack, doch glaubte ich beim Kosten desselben einigen Hydrothion-Gehalt wahrnehmen zu können.

Der Bohrer drang hier durch folgende Schichten :

2·84  $m$  mächtiger, gelber, Glimmerblättchen enthaltender, mit Salzsäure brausender, sandiger (lössartiger) Lehm. An der Oberfläche fand ich diese Schichte hauptsächlich in der nordwestlichen und westlichen Partie des Sumpfgbietes, in den Ziegeleien der Ortschaften.

1·26  $m$  mächtiger, gelber, feiner Quarzsand mit sehr zahlreichen Glimmerblättchen.

1·27  $m$  mächtiger, gelber, partienweise rostbrauner, glimmeriger, feiner, thoniger Sand.

Zur Zeit meines Aufenthaltes in dieser Gegend liess eine holländische Gesellschaft behufs Trockenlegung der zurückgebliebenen feuchten Wiesen des Alibunarer Morastes zahlreiche Kanäle anlegen, die einen feinen, weissen Sand aufschlossen, in welchem ich in der Wand eines in der Nähe der holländischen Colonie befindlichen Grabens die Schalen einer *Paludina vivipara*, Lmk. sammelte. Diesen Sand beobachtete ich in der südöstlichen Partie des Sumpfes bis Vatina, wo derselbe gröber wird, da der in dem pontischen Sande entspringende Moravicza-Bach hier sich in den Sumpf ergoss. Die oberwähnten beiden Schichten des artesischen Brunnens halte ich für die Fortsetzung dieser an der Oberfläche beobachteten Sandablagerung.

Ein 0·95  $m$  mächtiger, bläulicher, theilweise rostbrauner, glimmeriger Thon.

Ein 4·74  $m$  mächtiger, aschblauer, mit Salzsäure brausender Thon.

Diese beiden Schichten konnte ich an der Oberfläche nicht beobachten, ich glaube jedoch nicht zu irren, wenn ich dieselben auf Grund ihres petrographischen Aussehens zu den über ihnen befindlichen rechne, und die erwähnten fünf Schichten als Vertreter der recenten Bildungen des Sumpfgbietes betrachte.

Unter diesen folgen unser diluvialer gelber Thon, sodann die pontischen Schichten (Thonmergel, Sand).

Der Alibunarer Morast war einst von seichtem Wasser bedeckt, dessen Tiefe selbst an den tiefsten Stellen nicht 2  $m$  (4—5 Fuss) erreichte. Als derselbe noch unter Wasser war, war daselbst ein Röhricht, das aber

kein Moor bildete, da das Rohr im Grunde Wurzel fasste; überhaupt war dies ein für Torfbildung ungeeignetes Terrain. POKORNY,\* der die Torfe Ungarns eingehender untersuchte, erwähnt von unserem Gebiete bloß die zwischen Paulis und Vljakovác befindliche Partie als eine solche, wo *angeblich* Torf vorkomme. Mir gelang es nicht, das fragliche Vorkommen zu constatiren.

In dem Ilancaer Sumpfe aber, der als Inundationsgebiet der Berzava betrachtet werden kann, waren die Vorbedingungen zur Torfbildung vorhanden, und es wurde noch zu Beginn dieses Jahrhunderts bei Sándorfalva (Sandorf) thatsächlich Torf gewonnen; dieses Torfvorkommen gehört indess heute bereits der Geschichte an. Schon POKORNY äussert sich über dasselbe (l. c. pag. 120): «Es ist grösstentheils ausgebeutet und zum Theil durch Erdbrände und Umackerung zerstört.» Dieses in der Literatur öfters erwähnte Torfvorkommen hätte ich sehr gerne constatirt, und liess auch zu diesem Behufe an mehreren Stellen, sowohl bei Sándorfalva, als bei Ürményháza, wo es angeblich vorhanden war, Gruben graben, vermochte aber Torf nirgends aufzufinden, wohl aber fand ich einen mit verwesenen Pflanzenbestandtheilen stark gemengten, schwärzlichen, fetten Thon.

### III. Nutzbare Materialien.

Da das Gebiet unseres Blattes grösstentheils neuere Bildungen bedecken, so ist dessen Boden mehr zum Ackerbau geeignet, und ist industriell verwerthbares Material nur wenig vorhanden.

Die *krystallinischen Schiefer* werden in grösserer Menge in Versecz, aber auch in den umliegenden Ortschaften — in Ermangelung eines besseren Materiales — als Bau- und Pflastersteine verwendet. In ähnlich unbedeutender Weise werden auch der *Trachyt* und der *sarmatische Kalk* gegenwärtig verwendet, indem dieselben ebenfalls bloß zur Deckung des Localbedarfes dienen, obzwar z. B. der Trachyt als Pflasterungs-Quaderstein, der sarmatische Kalk aber als Werkstein von guter Qualität verwendbar wäre. Zu diesem Zwecke eignet sich letzterer durch seine leichte Bearbeitbarkeit, ferner durch seine verhältnissmässige Leichtigkeit und Festigkeit.

Unter unseren *pontischen Sanden* gibt es auch reine Quarz-Sande, die bei der Glasfabrikation verwendbar wären.

Der *diluviale gelbe Thon*, besonders aber der *Löss*, sowie der *allu-*

\* POKORNY A. Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns. (Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wiss. z. Wien, Bd. XLIII. Abth. I. p. 57.)

viale, lössartige Thon wird auch überall, wo er vorkommt, als Ziegelthon guter Qualität verwendet.

Schliesslich muss ich noch die Aufmerksamkeit auf ein *Mineralwasser* lenken, welches auf dem Gebiete des Alibunarer Sumpfes, in einem auf dem Besitzthume des Herrn FERDINAND HEINRICH DE ÓMORAVICZA abgegrabenen Brunnen zu Tage tritt. Dieses Wasser ist, wie aus der unten mitgetheilten Analyse hervorgeht, ein *Bitterwasser*, und wird auch infolge der verhältnissmässig grossen Quantität der in demselben aufgelösten Salze in kleinerem Maassstabe thatsächlich angewendet in solchen Fällen, in denen auch das Ofner Bitterwasser benützt wird. Die folgende Analyse verdanke ich der Freundlichkeit meines geehrten Freundes, des Assistenten am Polytechnikum, KARL MURAKÖZY, der aber seine Untersuchung auf die in etwaiger geringer Quantität vorhandenen, und so auch sonst unbedeutenden Salze nicht auszudehnen vermochte, da ich ihm vom genannten Wasser blos circa 1 Liter zur Verfügung stellen konnte. Die Daten der chemischen Analyse sind wörtlich folgende :

«Das analysirte Grundwasser zeigt neutrale Reaction, d. h. es lässt Lakmus unverändert, Gase in ungebundenem Zustande (mit Ausnahme von Luft) enthält es nicht. In 1000 Gr. Wasser sind 13·1808 Gr. feste Bestandtheile enthalten, deren qualitative Analyse ergab, dass in dieser Salzmenge die Verbindungen von Natrium, Magnesium und Eisen, Schwefelsäure, Chlor, Kohlensäure und Salpetersäure vorhanden sind.

Nach den Daten der quantitativen Analyse berechnet, sind die einzelnen Salze in folgender Menge vorhanden :

in 1000 Gramm Wasser wurde gefunden :

Schwefelsaures Eisenoxydul $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$	Spuren
Schwefelsaures Magnesium $\text{MgSO}_4$	4·5968 Gr.
Schwefelsaures Natrium $\text{Na}_2\text{SO}_4$	6·4742 «
Chlornatrium $\text{Na Cl}$ --- ---	1·1265 «
Kohlensaures Natrium $\text{Na}_2 \text{CO}_3$	0·9999 «
Salpetersaures « $\text{Na NO}_3$ --- --- --- ---	0·0834 «

Sämmtliche feste Bestandtheile : 13·1808 Gr.

In der nachfolgenden Tabelle theile ich behufs Vergleichung die Analysen zweier Ofner Bitterwässer mit, welche die beiden Endpunkte des in diesen Wässern aufgelösten Salzgehaltes vertreten. Diese Daten entnahm ich dem gelegentlich der 1878er Pariser Weltausstellung von der ungarischen Landes-Commission herausgegebenen Hefte, betitelt: «Les eaux minérales de la Hongrie».

	Wasser des Alibunarer Sumpfbietes	Ofen-Lágymányos, Hausner's oberer Brunnen	Ofen, Frank-Quelle
H <sub>2</sub> Mg CO <sub>3</sub> , CO <sub>3</sub>	—	0·2561	—
H <sub>2</sub> Ca CO <sub>3</sub> , CO <sub>3</sub> ---	—	0·5610	—
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0·9999	—	0·6531
Na HCO <sub>3</sub>	—	—	1·1448
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	0·0859	0·1864
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6·4742	8·4355	24·0084
Ca SO <sub>4</sub>	—	0·8671	3·0634
Mg SO <sub>4</sub> ---	4·5968	3·9220	34·6105
Na Cl	1·1265	0·5419	2·7622
Na NO <sub>3</sub> ---	0·0834	—	—
Si O <sub>2</sub> ---	—	0·1059	0·0084
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ---	—	—	} 0·0075
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> --- --- --- ---	Spuren	0·0051	
Organische Verbindungen---	—	Spuren	—
Summe der festen Bestandtheile --- --- --- --- ---	13·1808	14·7805	66·4447
CO <sub>2</sub> --- ---	—	0·0634 Gr.	0·3098 Gr.

Hieraus geht hervor, dass unser Wasser als ein Aequivalent des schwächsten Ofner Wassers zu betrachten ist, den zahlreichen Wässern aber, die zwischen diesen beiden Grenzen liegen, nicht an die Seite gestellt werden kann. Als Bitterwasser besserer Qualität kann es indess in Süd-Ungarn und Serbien berechtigt auf Absatz rechnen, besonders wenn man eine Modalität finden könnte, das Wassr allein, ohne die theure Flasche, dem consumirenden Publikum zu verkaufen.

## ANHANG:

### Einige Bemerkungen über die Wasserverhältnisse der Ebene unseres Gebietes.

Welch' hochwichtiger Factor für das organische Leben das gute, frische Wasser ist, dies hier näher zu erörtern, wäre überflüssig, da das Jedermann weiss. Das Wasser, welches die Brunnen in der westlichen Partie unsres Blattes geben, besitzt diese Eigenschaft durchaus nicht.

*Ein gutes, frisches Wasser kann diese Gegend einzig und allein nur durch artesische Brunnen erhalten.* Sehen wir nun, ob jene Vorbedingungen vorhanden sind, die zur Anlegung eines positiven artesischen Brunnens (mit aufsteigendem Wasser) unbedingt erforderlich sind.

Eine wesentliche Bedingung ist die, dass sich zwischen zwei undurchlässigen (z. B. Thon-) Schichten eine durchlässige (z. B. Sand-) Schichte befinde. Diese Vorbedingung ist, wenn man einen Rückblick auf das über die geologischen Verhältnisse Gesagte wirft, thatsächlich vorhanden, denn man findet von oben nach unten die folgende Schichtenreihe :

lössartiger Thon	}	Alluvium,
Sand		
gelber Thon (Diluvium),	}	pontische Schichten.
Sande		
blauer Thon		

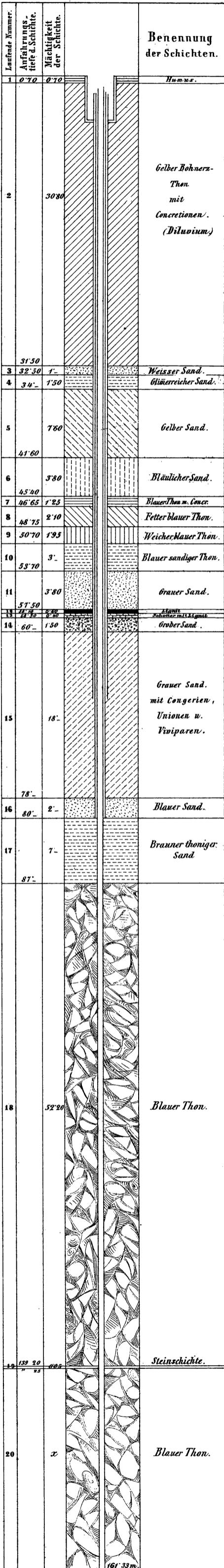
Die zweite wesentliche Vorbedingung, dass nämlich der Ausbiss der durchlässigen Schichte höher liege, als die Mundöffnung des artesischen Brunnens und daher auf Grund des Principes der communicirenden Röhren der hydrostatische Druck einer Wassersäule von gewisser Höhe zur Geltung komme, ist ebenfalls vorhanden. Das Sumpfgebiet liegt nämlich durchschnittlich 75—80 *m*/ über dem Meeresniveau, während der Ausbiss der pontischen Sande in durchschnittlich 180—200 *m*/ Höhe sich befindet, daher um ungefähr 100 *m*/ höher liegt.

Diese Theorie erweist sich, mit Berufung auf den artesischen Brunnen von Zichyfalva in der Praxis thatsächlich als richtig.

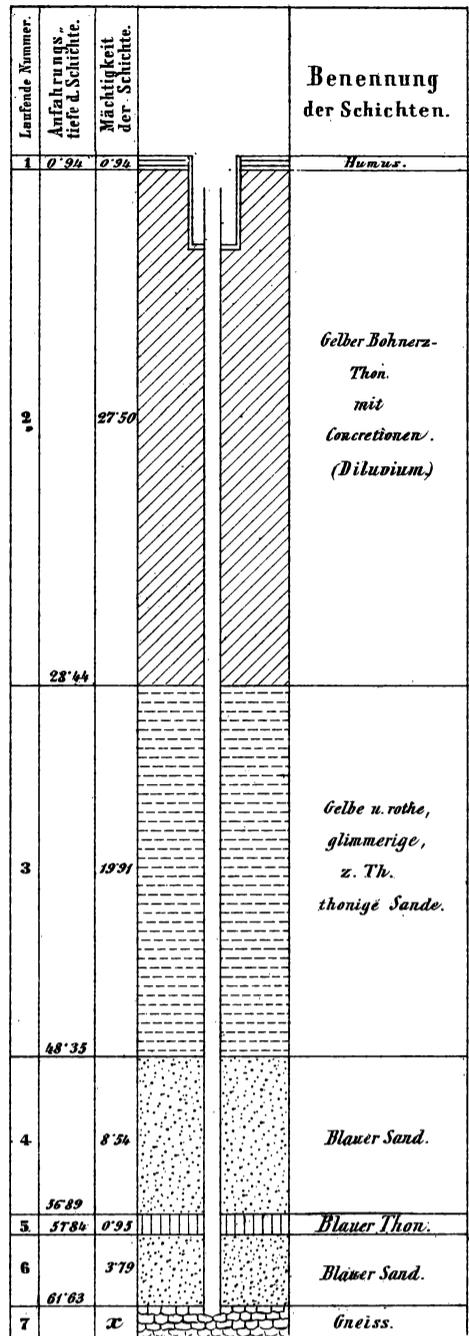
Der eben erwähnte artesische Brunnen beantwortet uns aber ausserdem noch eine andere wichtige Frage, und zwar die, dass in der in Rede stehenden Gegend jene Schichte, welche das aufsteigende Wasser liefert, in der verhältnissmässig geringen Tiefe von 58 Metern liegt, daher auch die Gesteungskosten des Brunnens geringe sind. Wenn man hiebei noch in Betracht zieht, dass die Erhaltungskosten der artesischen Brunnen gleich Null sind, so kann ich den Gemeinden und Grundbesitzern, die einen grösseren Viehstand haben, die Anlage von artesischen Brunnen in den Gemeinden und auf den Puszten nicht genug empfehlen.



PROFIL DES ARTESISCHEN BRUNNENS  
AM „SABRAN-DÜLÖ“ bei WERSCHETZ.



PROFIL DES ARTESISCHEN BRUNNENS  
IM AICHAMTE ZU WERSCHETZ.



PROFIL DES ARTESISCHEN BRUNNENS  
DER DAMPFMÜHLE IN ZICHYFALVA.

