



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCH DER KÖNIGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

XIV. BAND. 5. (SCHLUSZ-) HEFT.

ÜBER DIE AGROGEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DES ECEDEDI LÁP.

VON

WILHELM GÜLL, AUREL LIFFA UND EMERICH TIMKÓ.

(MIT TAFEL XVI—XVIII).

Übertragung aus dem ungarischen Original.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1906.

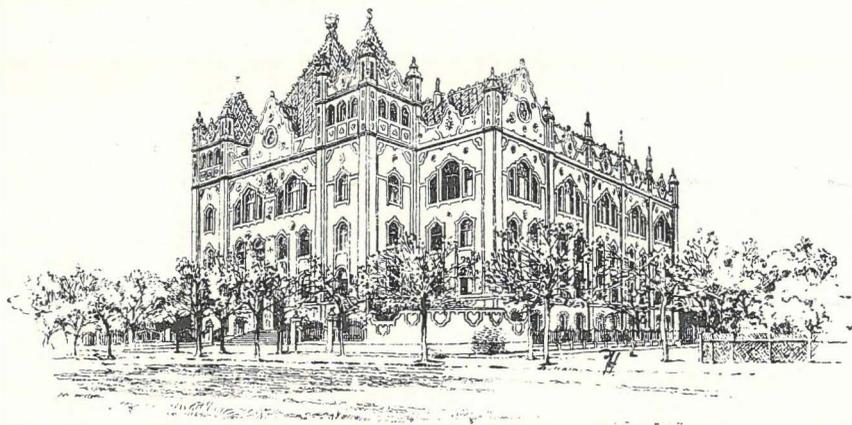
Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch **F. Kilians Nachfolger**, Universitäts-Buchhandlung,
Budapest, IV., Váci-utca.

(Preise in Kronenwährung.)

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

- | | | |
|-----------|---|-------|
| I. Bd. | [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—64). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrá-Visegrad-, u. d. Pilsér Gebirges (1.—). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—24). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—36)] | 3.24 |
| II. Bd. | [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—60). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—64). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—60). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel. (—16)] | 2. — |
| III. Bd. | [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] | 8.76 |
| IV. Bd. | [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabó-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. ROTN S. Die eruptiven Gesteine des Fazekashöda-Moräyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—28). — 3. BÖCKH J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] | 5.68 |
| V. Bd. | [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—80). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] | 14.80 |
| VI. Bd. | [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—30). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—80). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—70). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—40). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—64). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarasher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—96). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—60)] | 9.64 |
| VII. Bd. | [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln.) (1.—). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—80). — 4. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane; I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugesbietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertünnkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln.) (5.60)] | 12.70 |
| VIII. Bd. | [1. HERBICH F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane; II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel.) (—90) — 3. POČTA PHILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln.) (—60) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln.) (—70) — 5. Dr. J. FELIX, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln.) (—60) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln.) (1.—) — 7. KIŠPATIC M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche | |



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN ANSTALT

XIV. BAND.

MIT 18 TAFELN.

Übertragungen aus den ungarischen Originalen.



BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1902—1906.

Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Verfasser verantwortlich.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
1. <i>Gorjanović-Kramberger, Karl</i> : Paläoichthiologische Beiträge. (Mit Tafel I—IV. Juni 1902.)	1
2. <i>v. Papp, Karl</i> : <i>Heterodelphis leiodontus nova forma</i> aus den miozänen Schichten des Komitates Sopron in Ungarn. (Mit Tafel V—VI. April 1905.)	23
3. <i>Böckh, Hugo</i> : Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser. (Komitat Gömör.) (Mit Tafel VII—XIV. Juni 1905.)	63
4. <i>Br. Nopcsa, Franz, jun</i> : Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit Tafel XV. Oktober 1905.)	91
5. <i>Güll, Wilhelm — Liffa, Aurel — Timkó, Emerich</i> : Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. (Mit Tafel XVI—XVIII. März 1906.)	201

März 1906.

Es bietet sich jener Methode der geologischen Aufnahme, welche auch die Beschaffenheit des Oberbodens berücksichtigt und mit den Ergebnissen ihrer Forschungen den Zwecken der rationellen Landwirtschaft zu dienen berufen ist, gewiß an wenigen Punkten ein so interessantes Arbeitsfeld wie auf den mächtigen Ebenen, wo die reiche Ernten tragende Schwarzerde durch nackte Sodaflecken unterbrochen und die ewig wechselnden Formen der Sandzüge von weit ausgebreiteten Sümpfen und Mooren begleitet werden.

Die vorliegende Schrift hat die agrogeologischen Verhältnisse des unmittelbar an das große Sandgebiet der s. g. Nyírség angrenzenden, nach der an demselben gelegenen Ortschaft Nagyecséd benannten Moores, des Ecsedi láp, zum Gegenstand. Sie bezweckt die Darbietung eines Bildes über die Entstehung, Umwandlung und weitere Ausgestaltung eines der größten Flachmoore Ungarns und hierdurch die Ergänzung der auf den Hügellandschaften, namentlich aber im ungarischen großen und kleinen Alföld bisher durchgeführten agrogeologischen Aufnahmen.

Die Verfasser waren bestrebt ihr Augenmerk auf alles auszubreiten, was dem heutigen Stand der Bodenkunde entsprechend von wissenschaftlichem Interesse war. Sowohl bei den im Frühjahr 1902 durchgeführten äußeren, wie bei den Arbeiten im Laboratorium verfolgten sie das Ziel, festzustellen, welche Verhältnisse auf dem entwässerten Moore den Boden betreffend gegenwärtig herrschen und welcher Zukunft derselbe voraussichtlich entgegengeht. Die Ergebnisse ihrer Forschungen sind zwar in erster Reihe wissenschaftlicher Natur, doch ist es vielleicht gelungen dieselben so einzurichten, daß sie für die moderne Moorkultur in Ungarn von Nutzen sein können. Dem praktischen Zweck wurde in dieser Weise Rechnung getragen. Man erwarte also von der vorliegenden Arbeit keine wirtschaftlichen Anweisungen, Maxime oder Betriebspläne, nachdem die Aufgabe der Agrogeologie mit der Mitteilung der Resultate, welche sich aus den Forschungen am Felde und den Untersuchungen im Laboratorium ergeben haben, abgeschlossen und es Sache anderer Kreise ist, auf dieser Grundlage sodann in praktischer Richtung weiterzubauen.

Die Beschreibung des in Rede stehenden Moorgebietes wurde in der Weise gegliedert, daß der Leser in erster Reihe mit den Terrain- und hydrographischen und sodann mit den geologischen Verhältnissen bekannt gemacht wird. Hierauf folgt die Besprechung der Bodenverhältnisse und im Anschlusse hieran eine Übersicht der im Laboratorium durchgeführten Untersuchungen sowie einige Bemerkungen über den 1903 erfolgten Moorbrand. Zum Schluß werden die auf Bohrung nach Trinkwasser abzielenden Forschungen in Kürze zusammengefaßt.

I. Terrain- und hydrographische Verhältnisse.

Das Ecsedi láp breitet sich im Westen des Komitates Szatmár, am linken Ufer der Szamos aus. Dasselbe umgeben im S: die Ortschaften Kaplony, Domahida, Kismajtény; im O: Szamosdob, Csengerbagos, Csengerújfalu, Tyukod, Ura, Porcsalma; im N: Ökörítő, Györtelek, Mátészalka; im W: Nyiresaholy, Nagyecséd, Mérk und Kálmánd. Dieses Moorgebiet zerfällt in zwei scharf abgetrennte Teile: in einen zwischen Mátészalka, Györtelek und Nagyecséd gelegenen nördlichen, den s. g. Kis láp und in einen zwischen Nagyecséd, Mérk, Börvely, Kaplony, Domahida, Csengerújfalu, Porcsalma und Ökörítő gelegenen südlichen, den s. g. Nagy láp. Die einzelnen, in die Gemarkungen der verschiedenen Gemeinden entfallenden Abschnitte des letzteren wurden entweder nach den betreffenden Ortschaften — Urai, Tyukodi láp — oder unabhängig davon benannt, so der Teil bei Fábánháza Ördöngös láp, der an Mérk grenzende Csicsor, Beked und Pinczés láp.

Das Moor nimmt einen Flächenraum von ca 432 Km² d. i. 8·6 Quadratmeilen ein. Über seine einstige Ausdehnung liegen zwar Daten vor, die jedoch von einander sehr abweichend und daher ungewiß sind. So war nach ANDREAS VÁLYI «... die Breite dieses schädlichen Sees zwei Meilen, seine Länge sieben und eine halbe Meile.» ELEK FÉNYES bezeichnet das Moor kleiner und führt auf Grund der Arbeit SZIRMAY als Beweis an, daß «... von mehreren Ortschaften, die einst in der Gegend gestanden, nichts übrig blieb und ihre Namen nur in den Urkunden erhalten sind.» Bei den letztgenannten beiden Autoren finden wir auch Aufzeichnungen über Entwässerungsversuche, die jedoch erfolglos blieben. SAMUEL MIKOVINYI, beeidigter Feldscheider, schätzt 1730 die Länge des Moores auf sieben Meilen, seine Breite auf drei Meilen. 1780 wird seine Größe mit 6·58 Quadratmeilen angesetzt, während es 1809 nach SZIRMAY nur mehr einen Flächenraum von vier Quadratmeilen einnimmt, welche Zahl auch HUNFALVY akzeptiert. NYÁRÁDI gibt

die Größe des Moorbeckens mit 7·6 Quadratmeilen an, wovon auf das eigentliche Moor 290 Km² entfallen.

Diese ungewissen Daten über die Ausdehnung des Moores scheinen mit den trockenen und feuchteren Wetterperioden im Zusammenhang zu stehen. Bei anhaltend trockenem Wetter verringerte sich sein Flächenraum, während derselbe in nassen Zeitläufen wieder zugenommen hat. So war das Moor in der trockenen Periode anfangs der 60-er Jahre des vorigen Jahrhunderts gänzlich ausgetrocknet und wütete zu dieser Zeit auch ein großer Brand auf demselben. In den darauf folgenden feuchteren Jahren füllte sich das Moorbecken wieder und sein Wasser nahm sodann erst in der trockeneren Periode der Entwässerung wieder einigermaßen ab.

Das Moorgebiet besitzt die Form einer Ellipse, deren Längachse dem einstigen Laufe des Krasznaflusses entsprechend, in SO—NW-licher Richtung liegt. Seine Terrainverhältnisse weisen keine größeren Schwankungen auf.

Das im W anstoßende diluviale Plateau der Nyírség setzt sich scharf vom Becken ab und repräsentiert den Westrand desselben. Das östliche Ufer hingegen ist durch das linksseitige aufgeschüttete Szamosgebiet gegeben, durch welches das Moor zwar nicht so scharf, immerhin aber ziemlich deutlich von O her begrenzt wird. Die Hügel des W-lichen Diluvialufers setzen sich in den langgestreckten Sandzügen der Nyírség fort, der Ostrand verläuft in der Ebene von Szatmár. Die durchschnittliche Höhe des westlichen Ufers ist ca 123 m ü d. M., von welcher die Wasserläufe der Nyírség mit großem Gefälle nunmehr in den neuen Krasznakanal münden. Das aufgeschüttete linke Ufer der Szamos erhebt sich 3—6·3 m über das Moorgebiet.

Die abs. Höhe des letzteren schwankte zur Zeit, als es noch mit Wasser überflutet war, zwischen 116—110 m. Nur um geringes höher waren jene im Moore zerstreuten kleineren Hügel, welche als Insel desselben eine wichtige historische Rolle gespielt haben. Solche sind: Vársziget, Sárvár (115 m), Táblás (114 m) und noch einige geringfügige Erhebungen. In den größeren Moorbecken treffen wir allenthalben derartige Insel, Bühle und Hügel an, welche in der Regel aus dem Sande, Tone oder Schotter der umgebenden Gelände bestehen und sich kaum über die Oberfläche des Moores erheben, trotzdem aber größtenteils torffreien Boden besitzen und als Wiesen oder Äcker benützt werden. Das Niveau des entwässerten Moores liegt natürlich tiefer sowohl infolge Ableitung des Wassers, als auch der seither erfolgten Verdichtung des Torfes. Diese Verdichtung dauert auch heute noch fort und werden diesbezüglich von der Regulierungs- und Deichgesellschaft

von Zeit zu Zeit genaue Messungen angestellt. In rapider Weise erfolgt die Verminderung der Oberflächenschicht natürlich bei dem Moorbrennen, auf welches wir noch zurückkommen werden. Als Maßstab für das heutige Niveau des Moorgebietes kann der Umstand dienen, daß sich der Grund des Krasznabettes bei der Mündung in das Moor nächst Kismajtény 114 m und bei der Einmündung in die Szamos nächst Oicsva 103 m ü. d. M. befindet. Dieser Höhendifferenz nähert sich mit einem Unterschied von einigen Metern das Niveau des Moorlandes.

Während das westliche Ufer mit steilen Böschungen herabfällt, zeigt das östliche von der Szamos bis zur Mitte des Moorbeckens bloß ein durchschnittliches Gefälle von 70 cm pro Km, längs der Kraszna aber, zwischen Vásárosnamény und Kismajtény, ein solches von 28 cm pro Km. Diese Terrainverhältnisse lassen die Besorgnis jener nur zu gerechtfertigt erscheinen, die das Empordringen des Grundwassers und die unüberwindlichen Schwierigkeiten der Ableitung desselben befürchtet hatten. Denn der hohe Wasserstand der Szamos, hauptsächlich aber der Kraszna bringt das Grundwasser der Oberfläche sehr nahe, umso mehr, als dasselbe schon zur Zeit der Dürre bloß $\frac{3}{4}$ —1 m unter der Oberfläche zirkuliert.

Die hydrographischen Verhältnisse des Ecsedi láp erfuhren im Laufe der Zeiten eine wesentliche Umwälzung, so daß hier betreffs der Hydrographie mit Recht von zwei verschiedenen Perioden die Rede sein kann.

Die Grenze dieser beiden wird durch jenen Spatenstich angedeutet, mit welchem Graf TIBOR KÁROLYI, Präsident der Deichgesellschaft des Ecsedi láp, am 20. März 1898 den neuen Krasznakanal eröffnet hat. Was davor liegt, ist eine für immer entschwundene Sumpfwelt, das letzte unter den bedeutenderen der in Ungarn heute bereits wenigen Moorgebieten. Werfen wir einen Blick auf diese nunmehr erloschene Sumpfwelt. Wir werden dabei einen Einblick in ihre einstige Hydrographie, in die einzelnen Phasen ihrer Geschichte gewinnen, gleichzeitig aber auch eine Erklärung zu mancher Frage über die Entstehung und Verbreitung des Moores sowie seiner heutigen Bodenverhältnisse.

Die Flüsse Szamos, Balkány, Homoród und Kraszna haben diese Gegend seit uralten Zeiten okkupiert und herrschten auf derselben bis vor einigen Jahren. Die Szamos suchte das Moor nur mit ihren Überschwemmungen auf. Ihre schlammablagernde Tätigkeit war — wie aus den Aufzeichnungen SZIRMAYS hervorgeht — schon lange bekannt.

Über ihr Gefälle und ihre Stromgeschwindigkeit gibt die folgende von CZIRBUSZ mitgeteilte Tabelle Aufschluß:

Abschnitt der Szamos	Sohlenkote	Stromgeschwindigkeit m	Abschnitt der Szamos	Sohlenkote	Stromgeschwindigkeit m
Bei Szatmár	125·124	0·00023861	Czégény-Bány	117·108	0·00022975
Unter Vetés	122·988	0·00023861	Kér-Semjén	113·472	0·00016293
Bei Csenger	120·955	0·0001783	Óapáti	111·331	0·000120
Ober Sályi	119·440	0·0001800	V.-namény	111·060	
Rápolt-Gyügye	117·022	0·0001800			

Für die drei übrigen der oben genannten Flüsse war das Moor ein beständiges Heim; ihr Wasser verbreitete sich hier, es bildete die erste Existenzbedingung desselben. Auch der Sós-patak und die Wasserläufe der Nyírség eilten dem Moore zu. Diese Gewässer überfluteten das Becken und gaben den Anstoß zur Entstehung einer üppigen Sumpflvegetation. Nachdem diesen ganz bedeutenden Wassermassen der Abfluß gegen W durch das diluviale Plateau der Nyírség, im O durch das allmählich aufgeschüttete Szamosufer verwehrt war, gegen N aber, infolge des verschwindend kleinen Gefälles, eben nur das überflüssige Wasser abgeleitet wurde, ist es offenbar, daß die Hauptbedingung der Sumpfbildung, das stagnierende Wasser, beständig zur Verfügung war.

Und wenn der Wanderer noch vor einem Dezennium von einer der Inseln das Wasserreich erblickte, so eröffnete sich ihm das unverfälschte, prachtvolle Bild einer Sumpfwelt. Weit ausgebreitete Röhrichte und Schilfstrecken ringsum, hie und da von einer Sumpfwiese mit Tausend und aber Tausend Nestern der befiederten Wasserbewohner unterbrochen. In der Ferne Ginster- und Erlenaun und an den Rändern des Wassers allenthalben die Kolben des Liesches und der Binse. Zahllose Tier- und Pflanzenarten, Entwicklung, reges Leben, Erwachen, Vergehen über dem Wasser sowohl als in seinen Tiefen. Und auf den weiten Flächen des Wasserreiches schaffte die Natur in urweltbildender Art mit nie ermüdender Ausdauer. Das Wellenspiel des Sumpfwassers trieb Rohr und Schilf und alle Fragmente zusammen, dazwischen flochten die Schlingpflanzen ihr Netz, der Wind fegte Staub darauf, dies alles verfestigte sich schließlich zu einem Körper und es trat in das Dasein die schönste Schöpfung der Sumpfwelt heraus, die schwimmende Insel. Anfangs gleitet sie auf der vibrierenden Wasserfläche unstet hin und her, der Wind trägt dürre Blätter und Grassamen darauf, bald weben sich Wurzeln in einander, doch ist es noch ein loses Gebilde, schwach noch die Schicht, die bloß etwas Gras und Unkraut trägt. Schließlich sprießen Gräser kräftig hervor, Schilf- und Binsstämme verfestigen die sich zu lösen drohenden Teile und es entsteht

auf ihr eine würzige Wiese. Hie und da bricht der silberglänzende Ginster hervor, Blüten bedecken die Oberfläche und um nicht weiter ein Spielzeug der Stürme zu sein, wird die schwimmende Insel von den Urgeländen in Obhut genommen. Ihre Oberfläche schwankt jedoch noch immer und Mensch wie Tier sinkt, längere Zeit darauf stehend, ein und findet dort sein geheimnisvolles Grab. So schafft und bildet die Natur an Stelle des Vergangenen immer wieder Neues. Das Moor ist im kleinen das, was die Schöpfung im großen: eine ununterbrochene Rotation, die sich selbst wiederholt.

Die so entstandenen Inseln wurden zu Erde und verdrängten das



Fig. 1. Partie des einstigen Ecsedi láp.

Wasser, während die Szamos und Kraszna, jährlich ihre Fluten ausgießend, für die Ergänzung des verminderten Wassergebietes sorgten.

Auf diese Weise wurde der mit dem Sós-patak sich vereinigende Homoród, welcher bei Szamosdob, der Balkány, welcher bei Csengerbajos im Moore verschwand, und die Kraszna zu den Urhebern und den ständigen Erhaltern des Ecsedi láp.

Die gegenwärtige Hydrographie unseres Moorgebietes ist eine wesentlich andere.

Als infolge der großen Überschwemmungen in den Jahren 1870 und 1881 die Frage der Szamos- und Kraszna-regulierung immer dringlicher wurde, schritt man zur Herstellung der Regulierungspläne und gleichzeitig wurde auch ein Plan der Entwässerung des Ecsedi láp

ausgearbeitet. Sodann traten die Interessenten zusammen und am 1. Mai 1895 wurden die Arbeiten mit 2000 Arbeitern in Angriff genommen. Mittels dieser Pläne wurde die Entwässerung des Moores mit ziemlichem Erfolge durchgeführt.

Vor allem andern wurde der neue Krasznakanal — Új Krasznacsatorna — gegraben und dadurch das Eindringen des so in ein regelrechtes Bett geleiteten Krasznaflusses in das Moor verhindert. Ein zweites Moment von nicht geringerer Wichtigkeit für die Entwässerung war die Herstellung eines starken Dammes am linken Szamosufer, um hierdurch das Moor vor den Überschwemmungen der Szamos zu schützen. Schließlich wurden unter den das Moor speisenden Wasserläufen der Homoród, Balkány und Sósptak in besonders gegrabenen Betten der Szamos zugeleitet. Nachdem das Moor auf diese Weise von den äußeren Gewässern befreit war, wurde für die Ableitung der Binnenwasser durch die Herstellung des s. g. Östlichen, Moor-, Tyukoder und Nördlichen Binnenwasserkanals gesorgt.

Diese Regulierungs- und Entwässerungsarbeiten brachten eine gründliche Umwandlung in dem noch vor einem Jahrzent bestandenen hydrographischen Bilde des Eesedi láp hervor. Die heutigen Verhältnisse wurden auf der Karte Taf. XVIII zur Darstellung gebracht.

Die Lösung der Entwässerungsfrage erfolgte, die Hinwegleitung der äußeren Gewässer betreffend, in gelungenster Weise dadurch, daß der neue Krasznakanal dem diluvialen Plateaurand entlang geleitet wurde, wodurch der Krasznafluß ein vor Verschlammung gesichertes Bett gewann, ferner daß derselbe, damit die Szamos in ihrem freien Abflusse nicht behindert werde, bei Vásárosnamény in die Tisza geleitet wurde.

Der Új-Krasznacsatorna (neuer Krasznakanal) ist 66·45 Km lang, das Gefälle von seinem Anfang bei Gilvác—Kismajtény bis zur Einmündung in die Tisza 9·174 m. Er wird bis Kaplony beiderseits durch je 100 m vom Ufer entfernte Dämme begleitet. Von hier bis Szamosszeg besitzt er bloß gegen das Moor zu einen Damm, von Szamosszeg bis Olesva ist er durch einen rechtsseitigen Damm vor der Szamos geschützt und von Olesva bis zur Mündung ziehen an demselben abermals beiderseits Dämme entlang. Über diesen Kanal führen 18 Eisenbrücken.

Das Wasser des Homoród, Balkány und Sósptak wurde oberhalb Szatmár in einem gemeinschaftlichen Kanal der Szamos zugeleitet. Derselbe beginnt bei der Brücke des Sósptak am Wege nach Erdöterebes, durchquert das Bett des Homoród, tritt bei Amác in das Bett des Balkány, verquert die nach Nagykároly führende Landstraße und mündet

ober der Eisenbahnbrücke von Szatmár in die Szamos. Seine Länge beträgt 28·10 Km, seine Breite 2—4 m, die Tiefe 2·90—3·96 m. 10 Eisen- und 7 Holzbrücken sichern den Verkehr über denselben.

Die Binnenwasserkanäle dienen zur Ableitung des Niederschlags-, Grund- und Sickerwassers sowie der eventuellen Szamosüberschwemmungen. Die nördlichen Binnenwasser werden bei Olesva in die Szamos, bei Hochwasser unter Mitwirkung der Schleuse bei Nagyecséd in den neuen Krasznakanal, die südlichen aber in den bei Matolcs befindlichen Afterarm der Szamos geleitet.

Der Kanal Nagy vājás, welcher sich zwischen Nagyecséd und Pusztalak erstreckt, nimmt die folgenden Binnenwasserkanäle in sich auf:

Keleti belvizesatorna (Östlicher Binnenwasserkanal), dessen zwischen Ökörító und Pusztalak gelegener Teil Kis vājás genannt wird, beginnt an der Homoródbücke bei Zsadány und legt bis zu seiner Mündung in die Szamos eine Strecke von 41 Km zurück. Seine Breite beträgt 2·5—4 m. Über denselben führen 15 Holzbrücken.

Lápi belvizesatorna (Moor-Binnenwasserkanal), mit einer Länge von 32 Km. Dieser Kanal beginnt an der Krasznabrücke bei Kismajtény und folgt im großen ganzen dem alten Laufe der Kraszna bis Nagyecséd, wo sowohl dieser, als auch der Östliche Binnenwasserkanal vermittelt des bei Matolcs befindlichen Afterarmes der Szamos mit dem neuen Krasznakanal kommuniziert. Die Breite desselben ist 2·5—5 m, seine Tiefe 2·5—2·8 m.

Tyukodi belvizesatorna (Tyukoder Binnenwasserkanal) oder Tyukodi vājás erstreckt sich von der Ortschaft Tyukod bis zur JÉKEY-tanya in einer Länge von 29·3 Km und mündet in den Nagy vājás.

Schließlich muß noch der nördliche Kanal — Északi csatorna — erwähnt werden, ein altes Krasznabett, das von der Krasznabrücke bei Nagyecséd über Kocsord bis Olesva reicht, wo es in die Szamos mündet. Die Breite des Kanals beträgt 1—5 m.

In diese Hauptkanäle münden die folgenden das Innere des Moores durchziehenden Nebenkanäle (auf der Karte Taf. XVIII mit A—P bezeichnet). In den Moorkanal an der linken Seite: Kaplony-Sárgafűzfa csatorna, Kálmándi csatorna, ein Privatgraben, bei Ágerdőmajor der Bodósziget-Halmosi und Mérk-Szentmárton-Cserkúti csatorna; an der rechten Seite: Szilfáshalom-Kasodi und Börvely-Ura-Ujfalusi csatorna; weiter nördlich: Tyukod-Nagy láp csatorna und Péchy-Uray árok. In den Tyukodi vājás: Tyukod-Porcsalmi und Mályvás-Gorond-Ökörítói csatorna.

Durch die aufgezählten Kanäle wurde erreicht, daß das Moor, vom Wasser befreit, in verhältnismäßig kurzer Zeit an der Oberfläche

austrocknete. Die Hinwegleitung der äußeren Gewässer war von Erfolg begleitet, die Ableitung der Binnenwasser hingegen kann bisher nicht als vollkommen durchgeführt erklärt werden. Durch den Seebeckencharakter des Moores wird nämlich das Hervordringen der Sickerwasser in hohem Maße begünstigt und kann dieses Übel bei jedem Hochwasser der Szamos, namentlich aber der Kraszna in den Vordergrund treten. Heute kann dies dem Moore vielleicht noch zum Vorteil gereichen und von unberechenbarem Nutzen sein, denn bei dem 1903 erfolgten Brande war es in erster Reihe dem nahen Grundwasser zu verdanken, daß der größte Schatz des Moores, der Torf, nicht bis zum Untergrund eingeäschert wurde.

Wenn jedoch der Boden einst mehr verdichtet und gefestigt sein wird und infolgedessen keine Feuergefahr mehr zu befürchten hat, kann das Hervordringen der Sickerwasser zum Urheber unermeßlicher wirtschaftlicher Schäden werden. Hierauf kommen wir übrigens im bodenkundlichen Teile noch zurück.

Auch die Wasserversorgungsfrage des Ecsedi láp soll in einem besonderen Kapitel erörtert und deshalb hier übergangen werden.

II. Geologische Verhältnisse.

Das Moorbecken und seine nächste Umgebung bietet ein sehr einfaches, wenig abwechslungsreiches geologisches Bild.

Es ist dies ein Teil jenes NO-lichen Abschnittes des ungarischen großen Alföld, welcher in der Form eines Halbkreises von Andesit-zügen umgeben ist und dessen Ausbildung mit dem ungarischen großen Alföld innig zusammenhängt. Während jedoch das Alföld zum größten Teil mit Diluvialbildungen bedeckt ist, kommen dieselben am NO-lichen Gebiete nur auf kleineren Strecken, im W und SW desselben, zur Geltung.

Die diluvialen Bildungen sind — wie aus den Bohrproben des artesischen Brunnens zu Nagykároly hervorgeht — beinahe ausnahmslos Wasserablagerungen, deren erreichte tiefste Schicht abgerundeten Andesitschotter führt. Dieser Schotter stammt aus dem Andesitgebirge zwischen Nagybánya—Bikszád—Nagyszöllös und Beregszász, durch welches das Becken im O umgeben ist.

Der größte Teil des Beckens weist jedoch alluviale Bildungen auf, die nach der Bearbeitung der von Debreczen, Nyíregyháza und Szatmár stammenden Bohrproben durch H. Wolf geurteilt, in umso mächtigerer Schicht der Ebene auflagern, je mehr wir uns von dem O-lichen Andesitbogen gegen W und SW zu entfernen. Die Grenze des

Alluviums wird im S und z. T. SW durch das diluviale Plateau der Nyírség gebildet, dessen Schichten gegen das Becken zu immer tiefer lagern. Hierauf lassen auch die im Becken durchgeführten tieferen Bohrungen schließen, bei welchen in einer Tiefe von 5—10 m diluviale Ablagerungen nicht erreicht wurden, was in den auf Taf. XVII dargestellten, zwischen dem Kis v́ajás und Börvely (II) sowie zwischen Börvely und der Gemeindegrenze von Csengerújfalu (III) durch das Moor gelegten Profilen ersichtlich ist. Es scheint daher wahrscheinlich, daß die diluvialen Ablagerungen durch die alluvialen Wirkungen bis zu größeren Tiefen fortgeschwemmt und an ihre Stelle die Alluvialbildungen abgelagert wurden.

Was die Mächtigkeit der Diluvialschichten im Becken betrifft, so dürfte dieselbe ziemlich beträchtlich sein. Hierfür sprechen außer den artesischen Brunnen in Nyiregyháza und Nagykaroly, welche sämtlich in diluvialen Ablagerungen abgebohrt wurden, auch die in Nagyecsed, welche nach zum Teil an Ort und Stelle eingeholten Angaben 80—83 m tief sind und ihr Wasser ebenfalls aus diluvialen Schichten gewinnen. Doch kann man hierauf auch aus den von der Deichgesellschaft längs des Krasznakanals bewerkstelligten Bohrungen schließen, welche dem von Kismajtény bis Ḿerk und von Ḿerk bis Kocsord reichenden Profile I auf Taf. XVII als Grundlage dienen.

Aus dem bisherigen ergibt sich also betreffs der Entstehung unseres Moorbeckens, daß dasselbe seine Existenz den von O her angreifenden alluvialen Wirkungen verdankt. Ein Teil der diluvialen Bildungen wurde nämlich durch die Flüsse hinweggeschwemmt, der Grund des so entstandenen Beckens durch die Anschwemmungen derselben bedeckt, wodurch sich ihr Gefälle wesentlich verringerte. ihr Wasser, an einem rascheren Ablauf verhindert, auf dem eingeebneten Landstrich stagnierte und dadurch Anstoß zur Entstehung einer Sumpflvegetation gab.

Pflanzengenerationen folgten auf einander, womit die Torfbildung ihren Anfang nahm.

Das Ecsedi ĺap verdankt demnach seine Entstehung der Aufschüttung des linken Szamosufers und dem Umstande, daß der Krasznafluß seinen Weg durch dasselbe nahm.

Betrachten wir nunmehr eingehender die geologischen Bildungen, welche am Moore und in seiner unmittelbarer Umgebung auftreten sowie auch deren Verbreitung.

Es konnten hier nachgewiesen werden:

1. die pontische Stufe,
2. Diluvium und
3. Alluvium.

1. *Die pontische Stufe* der neogenen Periode repräsentiert die älteste Bildung in der unmittelbaren Umgebung des Ecsedi láp und ist — wie aus der geologischen Aufnahme TH. v. SZONTAGHS hervorgeht — auf eine nur sehr kleine Fläche beschränkt. Dieselbe tritt in der Sandgrube nächst der Dreifaltigkeitskapelle in der Form eines unter lockerem Sande lagernden Sandsteines zutage. Außer diesem Punkte wurde sie nach den bisherigen Angaben und unseren jetzigen Forschungen nirgends entdeckt und selbst in den artesischen Brunnen der Umgebung nicht erbohrt, da — wie schon erwähnt — das Diluvium bei diesen Bohrungen nicht durchsetzt wurde. Zumindest stehen keine Bohrproben aus dieser Gegend zur Verfügung, durch welche das Gegenteil dieser Annahme hätte erwiesen werden können.

2. *Das Diluvium* weist schon eine größere Verbreitung auf und bedeckt, das Moorbecken im W und SW begrenzend, große Strecken. Der Ursprung der hier vorkommenden Diluvialbildungen ist ein zweifacher: ein subaerischer und ein fluviatiler. Subaerischen Ursprunges ist das am Westrand des Moores beginnende Sandgebiet der Nyírség; fluviatil die Tone der zwischen Börvely, Kálmánd und Domahida inselartig auftretenden Flächen sowie die bei den Bohrungen im Becken und seiner unmittelbaren Umgebung zutage geförderten gelblichbraunen und grauen Tone, von welchen einzelne Bohrerz führen.

Die Sandzüge der Nyírség wurden von SO-lichen Winden, die erwähnten Tone hingegen aus dem durchgeschlammten Anschwemmungsmateriale der aus dem miozänen Becken der siebenbürgischen Landesteile kommenden, die jungtertiären Schichten der Szilágyság-durchbrechenden Flüsse Szamos und Maros abgelagert.

Daß die in der Nähe des Südrandes des Moores sich ausbreitenden, durch mächtige Alluvialbildungen getrennten Inseln, so der Messzelató hegy (129 m), das Gebiet der in neuerer Zeit übersiedelten Ortschaft Kismajtény sowie die NW-lich von der Kapus puszta gelegene kleine Erhebung, ferner bei Nagymajtény die Hegyi földek, Új- und Ó-Szölő (129 m), tatsächlich diluvialen Ursprunges sind, geht auch aus den 1882—1888 durchgeführten geologischen Aufnahmen Dr. TH. v. SZONTAGHS und J. MATYASOVSKYS hervor. Aus diesem diluvialen Tone stammen jene wertvollen Überreste von Ursäuern, die im Sommer 1897 bei Grabung des neuen Krasznakanals auf der Strecke bei Domahida zutage

befördert wurden. Dieser Fund gelangte dank der Intervention des damaligen ungarischen Ackerbauministers, Sr. Exzellenz Herrn Dr. I. v. DARÁNYI in den Besitz der kgl. ungar. Geologischen Anstalt. Es sind dies die Stoßzähne eines *Elephas primigenius*, BLMB, die im Museum der genannten Anstalt aufgestellt wurden und deren Abbildung — da sie bisher noch nicht abgebildet waren — hier in Fig. 2 beigefügt wurde.

Über diesen Fund und die Umstände seines Vorkommens hielt J. HALAVÁTS in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesell-

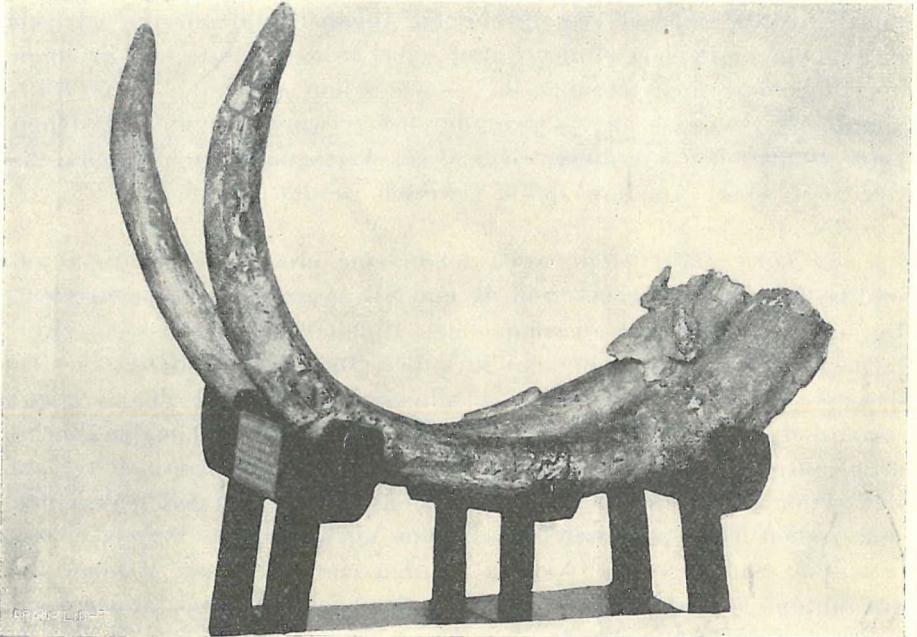


Fig. 2. *Elephas primigenius*, BLMB. Stoßzähne. Diluvium. Domahida, Komitat Szatmár.

schaft am 1. Dezember 1897 einen Vortrag, der im XXVIII. Bande des Földtani Közlöny auch erschienen ist. Nach dieser Mitteilung wurden die Stoßzähne nächst Domahida in der Nähe der neuen Verkehrsbrücke bei Grabung des Profils 5540—5560 des neuen Krasznakanals in einer Tiefe von 3·5 m gefunden und in ihrer Nähe zwei Backenzähne. Der eine Stoßzahn ist vollständig, während die Spitze des anderen fehlt, an dessen Basis jedoch einige Schädelfragmente haften. HALAVÁTS erachtet es aus der Lage dieser Reste als unzweifelhaft erwiesen, daß dieselben einem Individuum angehören. Eben deshalb nahm er am Fundorte und in dessen unmittelbarer Nähe Nachgrabun-

gen vor, in der Hoffnung, daß es vielleicht gelingen wird den Schädel oder sonstige Knochen zu finden. Seine Bemühungen blieben jedoch erfolglos, da bloß einige unbrauchbare Knochenfragmente zutage gefördert wurden.

Unsere in Domahida und unmittelbarer Umgebung vorgenommenen Handbohrungen ergaben sodahaltigen Ton, dunkelbraunen Ton und schwarzen torfigen Ton, überall mit grauem und gelbem Tonuntergrunde, — Böden, die aus den alluvialen Anschwemmungsmassen der Kraszna entstanden sind. Unter den von der Deichgesellschaft längs des neuen Krasznakanals, an den Stellen der einzelnen Brücken bewerkstelligten Bohrungen — auf Grund derer das Profil I auf Taf. XVII konstruiert wurde* — erfolgte die bei Domahida vom Kanalgrund an bis zu einer Tiefe von 11·5 m. Hierbei ergab sich das folgende Profil: von der Oberfläche bis 1·5 m lagert schwarzer torfiger Ton, bis 2·5 m grauer Ton, der in grauen schlammigen Ton übergeht und bis 3·5 m anhält. Diese Tiefe entspricht dem Niveau des Kanalgrundes, wo der erwähnte gelbe Ton bereits sandig wird und — nachdem der Sandgehalt stetig zunimmt — bei 4·5 m in reinen Diluvialsand übergeht, der sich bis 11·5 m ununterbrochen fortsetzt.

In der Nähe von Domahida wurde noch der Backenzahn und ein Skapulafragment von *Elephas primigenius*, BLMB. gefunden.

Auf einen weiteren schönen Fund war man im neuen Krasznakanale auch bei Mérk gestoßen und bildet derselbe das Geschenk der Deichgesellschaft an die kgl. ungar. Geologische Anstalt. Diese Knochenreste wurden seinerzeit ebenfalls durch J. HALAVÁTS an Ort und Stelle ausgewählt und konnten in dem Materiale die folgenden Tierarten durch Dr. J. PETHÖ bestimmt werden:

Hyaena spelaea, GOLDF.; bezahntes Schädelfragment.

Bison priscus, BOJ.; ein Hornknochenfragment, der Atlas und 2 untere Backenzähne.

Rhinoceros antiquitatis, BLMB.; 1 oberer Backenzahn.

Equus caballus, L.; 4 obere und 2 untere Backenzähne.

Castor fiber, L.; rechter und linker Kiefer mit Schneide- und Backenzähnen.

Vögelknochen.

Diese auf das Diluvium verweisenden Ursäugerreste — welche in dem erwähnten Artikel HALAVÁTS' mitgeteilt wurden — kamen an ver-

* Für die Höhenverhältnisse mußte sowohl in diesem, als auch in den übrigen Profilen ein ziemlich großer Maßstab gewählt werden, um außer der Schichtenfolge auch die Verhältnisse der Oberböden zum Ausdruck bringen zu können.

schiedenen Punkten des bei Mérk befindlichen Abschnittes des neuen Krasznakanals in einer Tiefe von 4·5—5 m zum Vorschein.

Die von der Deichgesellschaft hier vorgenommenen Bohrungen Nr. 7 und 8 sind 11·5—12 m tief und weisen das folgende Profil auf: bis 0·5—1·5 m lagert toniger Sand, darunter gelber Sand, der im unteren Teile, namentlich bei Nr. 8, schlammig wird.

Die unter der 0·5—1·5 m mächtigen oberflächlichen alluvialen Bodenschicht erbohrten Bildungen sind Schichten des diluvialen Plateaus der Nyírség, deren Alter übrigens durch die obigen, im Museum der kgl. ungar. Geologischen Anstalt aufbewahrten Ursäugerreste festgestellt wird.

Die diluvialen Schichten wurden — wie dies im Profile längs des Krasznakanals (Taf. XVII) ersichtlich — durch die Bohrungen bloß bis zum Sande erschlossen, dem teils andere Diluvialbildungen, teils unmittelbar die alluvialen Ablagerungen auflagern. Daß dieser Sand jedoch trotz seiner beträchtlichen Mächtigkeit nicht die unterste Schicht des Diluviums repräsentiert, geht aus dem ersten artesischen Brunnen in Nagyeesed hervor, dessen Grundschicht in 80 m Tiefe aus einem bläulichbraunen, sehr bindigen Ton besteht. Was für Schichten zwischen diesem Tone und dem Sande lagern, ist in Ermanglung von Bohrproben und sonstigen Daten nicht bekannt.

An zahlreichen Punkten tritt dieser Sand auch an die Oberfläche, so bei Mérk und Nagyeesed. Auf demselben liegt zwischen Börvely und Ágerdő-puszta toniger Sand, auf welchen blauer Ton folgt. Dieser letztere tritt hier muldenartig auf, was auf einen diluvialen Sumpfgrund hinzuweisen scheint. Darüber lagert gelber sandiger Ton und als Oberboden Vályog.

Der sandige Ton findet sich als Uferbildung auch bei Börvely am Beckenrande vor, wo er von 2—3 Alluvialhöden überlagert ist.

3. *Alluvium*. Der größte Teil unseres Gebietes ist mit alluvialen Bildungen bedeckt, denen — außer den hierher gehörenden Abschnitten der Flüsse Szamos und Kraszna sowie den kleineren Sumpfgebieten des Balkány, Homoród und anderer Bäche und Rinnen — das ganze Moor angehört.

Die bedeutendsten darunter sind: der Torf mit seinem blauen und gelben Tonuntergrunde, ferner der Szamos- und Krasznaschlick sowie jene Sodaflecken, die in kleinerer Ausdehnung an den Süd- und Südwestufern des Moores auftreten. In untergeordnetem Maße treten auch die durch die Wasserläufe der Nyírség abgeschlemmten Sande hinzu.

Die tiefste der erbohrten Schichten des Moorbeckens besteht — wie aus dem II. Profile zwischen dem Kis vajas und Borvely und dem III. Profile zwischen Borvely und der Gemarkung von Csengerujfalu (Taf. XVII) ersichtlich — aus einem stellenweise grobkornigen gelben Sande, dem blauer Sand auflagert. Die Machtigkeit des letzteren ist stellenweise groer, wie auf der Bagolyret und Pechy-tanya, stellenweise wieder geringer, wie z. B. auf der SZALKAY-tanya.

Über diesem Sande folgt in ziemlicher Machtigkeit eine blaue Tonschicht, durch welche auf dem groten Teile des Moores das Liegende des Torfes gebildet wird. Bloß auf dem nachst der SZALKAY-tanya gelegenen Abschnitte des Nagy lap und Tyukodi lap ist zwischen den Torf und den blauen Ton ein schlammiger, stellenweise torfiger gelber Ton eingelagert, der hier das Liegende des Torfes bildet.

In der Naher der diluvialen Ufer finden wir in unmittelbarer Beruhrung mit den Diluvialbildungen gelben Ton, auf welchem teils sandiger, teils aber torfiger sandiger Ton lagert.

Die eingehendere Besprechung der alluvialen Bildungen wird im folgenden Kapitel gegeben, hier soll nur noch die Entstehungsfolge derselben festgestellt werden.

Auf dem von der Szamos und Kraszna abgelagerten feinen Ton und Schlick nahm in Gegenwart des stagnierenden Wassers die Moorbildung ihren Anfang.

Dieses Gebiet gehort zu den infraaquatischen oder Flachmooren, dessen Torfflora zum groten Teil aus Rohr, Binsen und Schilf bestand. Die Torfbildung war auf demselben keine periodische, sondern eine konstante, was aus der an der Oberflache befindlichen mehr oder weniger machtigen (0.2—1 m), jedoch stets ununterbrochenen, homogenen Masse des Torfes hervorgeht.

Die zusammenhangende oberflachliche, auf blauem oder gelbem Tone, in geringerer Erstreckung auf ahnlich gefarbtem Sande lagernde Torfdecke wiederholt sich in der Tiefe nicht mehr, wie sich dies aus den tieferen (10 m) Bohrungen im Inneren des Moorbeckens ergeben hat. Bloß auf dem Malomhely genannten Gebiete zwischen Nagyecsed, okorito und Porosalma ist diese oberflachliche Torflage mit ca 30—80 cm Szamoschlick bedeckt. Hierdurch wurde hier der Torfbildung ein Ende gesetzt und diese Aufeinanderfolge der Schichten kann als eine hochst gluckliche bezeichnet werden.

III. Bodenkundlicher Teil.

Bei der Besprechung der Bodenverhältnisse des Ecsedi láp muß von den **Oberböden** vor allem der ständige Begleiter der Moore, der Torf, ins Auge gefaßt werden. Nachdem derselbe bei dem gegenwärtigen Stande unseres Moores vorherrscht und auch für dessen zukünftige Ausgestaltung in erster Reihe ausschlaggebend ist, wurde demselben ein etwas größerer Platz eingeräumt.

Der *Torf* repräsentiert als eine Masse von Pflanzenresten eine der jüngsten Bildungen der Erdrinde. Wissenschaftlich befaßt man sich erst in neuerer Zeit mit dieser Gesteinsart, vom praktischen Gesichtspunkte hingegen war dieselbe schon vor langer Zeit der Gegenstand regen Interesses, das sie infolge der ihr innewohnenden Heizkraft einerseits und des Wasseraufsaugungsvermögens anderseits auch verdient. Dank ihres technischen Wertes nahm die Torfindustrie einen größeren Umfang an, während die wissenschaftlichen Untersuchungen zu dem Ergebnis führten, daß diese für die Landwirtschaft früher als völlig nutzlos betrachtete Bodenart bei Anwendung spezieller Kulturverfahren sich zur wirtschaftlichen Bearbeitung nicht nur eignet, sondern betreffs der Ertragsfähigkeit mit den vorzüglichsten Bodenarten wetteifert.

Die ersten Torfforschungen wurden in Ungarn 1859 vom österreichischen Botaniker Dr. A. POKORNY mit Unterstützung des damaligen Generalgouvernements unternommen. Seine diesbezügliche, größtenteils auf Grund der von den Verwaltungsbehörden eingelieferten Daten fertiggestellte Arbeit erschien 1861 in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften Wien und wurde auch durch die Ungarische Akademie der Wissenschaften im II. Bande der «Mathematikai és Természettudományi Közlemények» in ungarischer Sprache herausgegeben.

Seither erschienen mehrere kleinere Aufsätze über die Torflager einzelner Gegenden Ungarns, worunter jedoch nicht einer die im modernen Sinne genommene Untersuchung derselben zum Gegenstand hatte. Im Jahre 1891 trat man schließlich an die Frage der wissenschaftlichen Erforschung der Torflager Ungarns heran. Den Impuls hierzu gab JOH. BÖCKH, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, indem er bei dem kgl. ungarischen Ackerbauminister behufs Aufnahme der Torflager die Entsendung eines Geologen beantragte. Die Richtung der Aufnahme, Kartierung und Abschätzung ihrer Ausdehnung wurde im Geiste der modernen Torfuntersuchungen vorgeschrieben. Der Vorlage JOH. BÖCKHS entsprechend wurde Dr. G. PRIMICS mit der Erforschung der in den siebenbürgischen Landesteilen gelegenen Torflager betraut, der hierüber in seiner im X. Bande der Mitteilungen aus dem Jahr-

buche der kgl. ungar. Geologischen Anstalt erschienenen Arbeit berichtet.

Diese Arbeit sowie die Schriften Dr. M. STAUBS: A kir. magyar Természettudományi Társulat tőzegkutató bizottságának működése 1892-ben (= Die Tätigkeit der Kommission für Torfuntersuchungen der Ungarischen kgl. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1892 [ungarisch]), — Die Verbreitung des Torfes in Ungarn; mit einer Karte, — Tőzegtelepek kutatásának fontossága (= Über die Wichtigkeit der Erforschung von Torflagern [ungarisch]), — Tőzegtelepek értékesítése Észak- és Északnyugat-Németországban (= Über die Verwertung der Torflager in Nord- und Nordwestdeutschland [ungarisch]), — diese Arbeiten wären berufen gewesen, die Aufmerksamkeit der landwirtschaftlichen Kreise Ungarns auf die industrielle Verwertung des Torfes, hauptsächlich aber auf die Gründung von Torfkulturen zu lenken.

Die Entstehung von Torflagern war immer dort möglich, wo sich das Niederschlagswasser in kleineren oder größeren Senken, infolge Undurchlässigkeit des Untergrundes ansammeln konnte. An solchen Stellen war nämlich die Möglichkeit der Entstehung einer Sumpfvegetation gegeben. Es häuften sich die abgestorbenen Reste der auf einanderfolgenden Pflanzengenerationen unter dem Wasser an, wo der Prozeß der Torfbildung seinen Anfang nahm. Hierdurch können je nach der Vegetation verschiedene Torflager entstehen. In Gegenden mit reichlichen Niederschlägen siedeln sich Pflanzen an, deren Hauptlebensbedingung gerade in den reichlichen Niederschlägen besteht. Solche sind die *Sphagnum*moose, welche die Hochmoore resultieren.

Infolge beständigeren, reichlicheren Auftretens von Grundwasser, durch die Verbreitung des Wassers von Flüssen mit geringem Gefälle auf einem tieferen Gebiete, sei es nun auf natürlichem Wege oder durch Daraufleitung, eventuell durch zeitweilige vollständige Überflutung einer Landstrecke, entstehen die Flachmoore.

Das Ecsedi lág gehört diesen letzteren an. Auf einer Grundlage von blauem und gelbem Tone nahm dieses Moor mit der Vegetation solcher Pflanzen seinen Anfang, die zur Torfbildung nicht beigetragen haben. Es war dies die Vegetation der Hydrophyten, denen das Rohr folgte, aus welchem nach A. POKORNY der größte Teil des Torfes der ungarischen Flachmoore entstanden ist. Auf der Tonunterlage liegt also unmittelbar der Rohrabchnitt des Torflagers.

Das dritte Stadium der Entwicklung des Flachmoores ist die Rohrwiese, in welcher nebst dem Rohre bereits rasenbildende Gräser und

Seggen auftreten. Bei fortwährender Zunahme der Wiesenpflanzen geht die Rohrwiese in ein Wiesenmoor über, womit die Torfbildung abschließt und die Flora des trockenen Bodens um sich greift.

So wird aus dem Sumpfe eine schwingende Rohrdecke, sodann ein Zsombék- und nachher ein Wiesenmoor, um nach vollendeter Fäulnis der Pflanzenreste in Kotuboden (Moorboden) zu übergehen. Und als letztes Glied dieser Entwicklungskette tritt der Sodaboden auf.

Über das Sumpf- und Rohrwaldstadium des Ecsedi láp wurde bereits im hydrographischen Teile versucht ein Bild zu entwerfen, es erübrigt hier nur mehr noch sein Zsombékstadium, den Übergang vom Wiesenmoor in das Kotustadium und die Sodaflecken zu erwähnen.

Das Torfmaterial des nach der Entwässerung zurückgebliebenen, mit Bülden (= zombék) bedeckten Gebietes ist — abgesehen von den verbrannten Partien — über weite Strecken noch unberührt. Die Torfschicht weist hier eine Mächtigkeit von 50—150 cm, an einzelnen Punkten jedoch auch eine solche von über 2 m auf. Bei 30—80 cm tritt aber bereits Grundwasser auf, in welchem die untere, mehr oder weniger mit Schlamm erfüllte Partie des Torfes schwimmt. Eine derartige Zsombékstrecke ist der Teil des Grafen ALEXANDER KÁROLYI und im Zentrum des Moores einige zerstreute Flecken, auf welche hie und da das Vieh zu weiden getrieben wird.

Das Torfmaterial der bereits geebneten Zsombékstrecken ist, im Gegensatz zum vorhergehenden, bereits etwas tonig und wird auf denselben in günstigen Jahren mit ziemlichem Erfolge Landwirtschaft betrieben. Infolge der Kultur wurde die Torfschicht dichter, verlor aber auch an Mächtigkeit, sowohl durch die Verdichtung, als auch durch die beschleunigte Zersetzung. Diese letztere ist an den Uferpartien bereits so weit vorgeschritten, daß der Torf nur mehr in der Form feinen Staubes der an Tongehalt fortwährend zunehmenden Moorerde beigemischt ist.

Diese allmähliche Umwandlung kommt auch in den Ergebnissen der physikalischen Analyse der eingesammelten Proben zum Ausdruck, welche den verschiedenen Stadien dieses Prozesses entsprechend, zwischen ziemlich weiten Grenzen schwanken. So ergab sich z. B. für die Kohärenz, daß in den verschiedenen Proben auf 1% der groben Gemengteile 1·269—7·370% feine Gemengteile entfallen.

Die Wasserkapazität schwankt zwischen 13·741—41·811 und betreffs der Volumzunahme wurde nachgewiesen, daß sie unter 24^h mit $\frac{1}{32}$ — $\frac{1}{21}$ ihres ursprünglichen Volums zunehmen.

Die Verbreitung sowohl des leichten Torfes, der auf den heute noch mit Bülden bedeckten Teilen und entlang der alten Hidere vorhanden ist, als auch der tonigeren Abart auf den geebneten Partien

wurde auf der Karte Taf. XVI mit Indigofarbe und roter 9 bezeichnet; die auf denselben bewerkstelligten Handbohrungen aber wurden der leichten Übersicht halber in die hydrographische Karte Taf. XVIII eingetragen. Auf Grund derselben wurden auch die verschiedenen Arten ihres Untergrundes ausgeschieden, über welche später die Rede sein wird.

Hier sollen bloß die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung des Torfes zusammengefaßt werden.

Der Torf des Ecsedi láp wurde im bodenkundlichen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Anstalt vom Chemiker Dr. KOLOMAN EMSZT analysiert. Die diesbezüglichen Resultate — welchen zum Vergleiche die auf aschen- und feuchtigkeitsfreie Masse umgerechneten Daten der Analysen eines typischen Torfes und der Holzfaser beigegeben wurden — sind die folgenden:

1. Fundort: *Ecsedi láp*, Péchy-tanya. (Gesammelt von E. TIMKÓ, kgl. ungar. Geolog.)

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:	Auf aschen- und feuchtigkeitsfreie Masse umgerechnet:		
C	36·55 G.-T.	C	50·06 G.-T.
H	3·72 "	H	5·09 "
S	0·51 "	S	0·69 "
O	30·36 "	O	41·57 "
N	1·89 "	N	2·59 "
Feuchtigkeit	10·40 "		
Asche	16·57 "		
	Zusammen 100·00 G.-T.		Zusammen 100·00 G.-T.

Heizkraft = 3018 Kalorien.

2. Fundort: *Ecsedi láp*, Péchy-tanya. (Gesammelt von A. LIFFA, kgl. ungar. Geolog.)*

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:	Auf aschen- und feuchtigkeitsfreie Masse umgerechnet:		
C	19·35 G.-T.	C	51·35 G.-T.
H	2·24 "	H	5·95 "
S	0·18 "	S	0·48 "
O	14·99 "	O	39·78 "
N	0·92 "	N	2·44 "
Feuchtigkeit	7·13 "		
Asche	55·19 "		
	Zusammen 100·00 G.-T.		Zusammen 100·00 G.-T.

Heizkraft = 1594 Kalorien.

* Leichter Torf.

3. Fundort: *Ecsedi láp*, Domahidai rétek. (Gesammelt von W. GÜLL, kgl. ungar. Geolog.)*

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:		Auf aschen- und feuchtigkeitsfreie Masse umgerechnet:	
C	11·12 G.-T.	C	50·58 G.-T.
H	1·35 "	H	6·15 "
S	0·08 "	S	0·36 "
O	8·91 "	O	40·54 "
N	0·52 "	N	2·36 "
Feuchtigkeit	6·66 "		
Asche	71·36 "	Zusammen	100·00 G.-T.
Zusammen 100·00 G.-T.			

Heizkraft = 901 Kalorien.

*Die chemische Zusammensetzung des Torfes und der Holzfaser.***

C	60·02 G.-T.	50·00 G.-T.
H	5·88 "	6·00 "
O+N	34·00 "	44·00 "

Die Proben 1 und 2 gehören der reinen, aus Pflanzenresten bestehenden, tonfreien, leichten Torfart unseres Moores an; trotzdem enthalten sie dem Kohlengehalt von 60·02% des typischen Torfes gegenüber bloß 50·06 und 51·35% C; der H-Gehalt stimmt mit dem des typischen Torfes nahezu überein, während jedoch der Gesamtgehalt an Oxygen und Nitrogen (O + N) bei dem letzteren 34·00% beträgt, steigt derselbe bei unseren Proben auf 44·16%, bezw. 42·22%.

Besonders auffallend ist namentlich der Aschengehalt, welcher bei der 1-ten Probe 16·57%, bei der 2-ten 55·19% ausmacht und bei der tonigeren Torfart (Probe 3) sogar 71·36% erreicht. Bei dieser letzteren ergab sich für C den 60·02% des typischen Torfes gegenüber 50·58%, für O + N gegen 34·00% des letzteren 42·90%.

Aus diesen auf aschen- und feuchtigkeitsfreie Masse umgerechneten Resultaten der obigen drei ineinander übergehenden und die allmähliche Umwandlung des Torfes auf unserem Moore veranschaulichenden Proben geht hervor, daß sich dieselben bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung mehr der Holzfaser als dem typischen Torfe nähern.

Die beträchtliche Quantität der Aschenbestandteile entstammt in

* Toniger Torf.

** LENGYEL B.: *Chemia*; p. 194. Budapest, 1889.

geringerem Maße den abgestorbenen Pflanzen, ihr größter Teil wurde durch die Winde und Flüsse dem Torfe zugeführt. Hierauf gründet J. FRÜH die Unterscheidung von wesentlichen und akzessorischen Aschenbestandteilen im Torfe, je nachdem dieselben dem Pflanzenkörper entstammen oder aus der Außenwelt in der Form von Staub und Schlamm dahin gelangten. Auch der Stickstoff des Torfes entstammt nicht in jedem Falle nur den abgestorbenen Pflanzen allein, da stets ein bedeutender Prozentsatz desselben durch das äußere Skelett der Sumpftiere (Insekten, Dekapoden) gebildet wird. Der Stickstoff dieses Chitins kann keinesfalls von solchem wirtschaftlichen Werte sein als jener der in Zersetzung begriffenen Vegetation, nachdem er von den Pflanzen schwerer aufgenommen werden kann.

Für die Beurteilung des bodenkundlichen Wertes des Torfes kann also die chemische Analyse nicht ausschließlich maßgebend sein, es müssen vielmehr mit derselben die botanische, geologische und pedologische Aufnahme sowie die mikroskopischen und bodenphysikalischen Untersuchungen Hand in Hand gehen.

Auf diesem Wege erfahren wir z. B. unser Moor betreffend nebst den obigen Resultaten, daß in der Asche seines Torfes, nachdem derselbe hauptsächlich aus Rohrfragmenten besteht, die Kieselsäure gegenüber den sonstigen Bestandteilen überwiegt. Tatsächlich beträgt dieselbe im verbrannten Torfe 50·51%, wie dies aus der folgenden von Dr. K. EMSZT bewerkstelligten Analyse hervorgeht.

Die chemische Zusammensetzung einer verbrannten Moorerde des Ecsedi láp. Fundort: Börvelyi láp. (Gesammelt von E. TIMKÓ, kgl. ungar. Geolog.)

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:

SiO_2	50·51 G.-T.
Fe_2O_3	10·64 "
Al_2O_3	19·01 "
CaO	4·64 "
MgO	1·90 "
K_2O	0·36 "
Na_2O	1·58 "
PO_4	0·62 "
SO_4	0·85 "
CO_2	9·18 "

Zusammen 99·29 G.-T.

Ist nun ein Teil dieses Kieselsäuregehaltes löslich (in einer Aschenprobe beträgt derselbe 4·251%), so ist dieser Umstand für die zukünft-

tige Ausgestaltung des Moores von großer Wichtigkeit, wie dies bei Besprechung der am SW-Rande des Moores auftretenden sodahaltigen Bodenart noch ausgeführt werden wird.

Einzelne physikalische Eigenschaften unseres Torfes sind sowohl vom industriellen, als auch vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkte von Interesse.

Seitdem das Aufsaugungsvermögen des Torfes gegenüber dem Wasser und der Gase erkannt wurde, mißt man demselben als Industrieartikel eine große Wichtigkeit bei. Dieses Aufsaugungsvermögen namentlich des Moostorfes der Hochmoore, in welchem die Ulfifikation noch nicht weit vorgeschritten ist, erweist sich als so beträchtlich, daß z. B. 100 Teile des aus einer Tiefe von 40—200 cm entnommenen reinen Moostorfes des Hochmoores bei Marienwerder (Deutschland) künstlich getrocknet 3024, in lufttrockenem Zustande 2309 Teile Wasser aufzunehmen imstande ist.

Der Torf der ungarischen Flachmoore kann in dieser Beziehung mit den Moostorfen der Hochmoore zwar nicht konkurrieren, doch erweist er sich immerhin als ziemlich gut wasseraufsaugend. So äußerte sich z. B. die Versuchsstation für Moorkultur Bremen über den Torf der Wirtschaft zu Magyaróvár dahin, daß derselbe eine ideale Spreu abgebe.

Der leichtere Torf des Ecsedi láp weist in Stücken und lufttrockenem Zustande eine Wasserkapazität von 137·913% und 142·680% unter 24^h auf. Die der erdigen Abart war 97·169%. Das Aufsaugungsvermögen des Torfes ist umso größer, je feiner derselbe zerfasert ist. Das Aufsaugungsvermögen des Mulls soll nach angestellten Versuchen um 283% größer sein, als das der Stücke desselben Torfes.

Infolge dieser Eigenschaft ist der Torf als Spreu von großem Werte, insbesondere wenn wir noch seine Absorbtiionsfähigkeit gegenüber dem Ammoniak und kohlensauren Ammoniak, welche aus den Nitrogenverbindungen des Stalldüngers entstehen, hinzunehmen.

Die sonstige industrielle Verwertung des Torfes ist hinlänglich bekannt. Und betrachten wir den Torf des Ecsedi láp von diesem Gesichtspunkte, so gelangen wir zu dem Schlusse, daß derselbe, als ein im Flachmoore entstandenes, etwas erdiges Gemenge von hauptsächlich elastischen Rohrfasern, in Hinsicht auf den industriellen Wert mit dem Sphagnumtorfen zwar nicht konkurrieren kann, sich aber — namentlich der leichte Torf der heute noch bültigen Partien — als Spreu und bei Herstellung von Fäkalien sowie hie und da auch als Heizstoff bewähren würde.

Unter anderem machen jedoch die heute noch unentwickelten Kommunikationsverhältnisse des Moores die industrielle Ausbeutung

des Torfes sozusagen zur Unmöglichkeit, so daß die landwirtschaftliche Verwertung desselben in den Vordergrund tritt.

Mit dem Torfoberboden steht der *torfige Ton* (auf der Karte rote 3) in organischem Zusammenhange, nachdem er aus diesem hervorgegangen ist. Die größte Verbreitung weist derselbe im südlichen Teil des Moores auf, findet sich aber auch am Ostrande vor. Die westliche Partie des südlichen Abschnittes ist etwas sandig, doch schwindet dieser Sandgehalt gegen O immer mehr, so daß hier bei dem Sammelpunkte XXX die feinen Teile (Ton und Schlamm) 81·32% ausmachen, während sie im W bei dem Punkt II bloß 51·58% betragen. Sein Torfgehalt ist verschieden, am größten in dem gelblichbraunen torfigen Ton der Bagolyrét. Bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung fällt der geringfügige Phosphorsäure- und der bedeutende Kieselsäuregehalt auf.

In dieser Hinsicht nähert er sich dem in der Südwestecke des Ecsédi láp auftretenden *sodahaltigen sandigen Ton* (rote 4), in welchem der Gehalt an Phosphorsäure noch geringer, der an Kieselsäure noch beträchtlicher ist. Dieser Kieselsäuregehalt verdient eine besondere Aufmerksamkeit, da ein ziemlich großer Teil desselben in löslicher Form vorhanden ist. So beträgt die lösliche Kieselsäure bei Punkt XXX 18, bzw. 20%, auf dem in Rede stehenden Sodagebiete 28·124% und ihre schädliche Wirkung macht sich in dem Auftreten von kahlen Flecken bemerkbar. K. MURAKÖZY führt in seiner Arbeit «Über den Boden» aus, daß die von den Wasserpflanzen aufgenommenen Mineralsalze im Boden zu kohlen-saurem Natrium, Soda, werden und diese Soda die Quarz-, Feldspat- und Tonteile im Boden umwandelt, aus dem Feldspat und Aluminium allmählich weniger Kieselsäure und mehr Wasser enthaltende, sehr feinkörnige Verbindungen herstellt. Das kieselsaure Natrium, welches im Boden entstand, «wird durch die Kohlensäure, welche aus der im Boden niemals stillstehenden Gärung hervorgeht, zersetzt und es entsteht abermals kohlen-saures Natrium, wobei sich die Kieselsäure ausscheidet. Die so ausgeschiedene Kieselsäure ist nicht mehr fest, sondern hyalin, eingetrocknet ein feines weißes Mehl, das sich in Alkalien leicht löst.» Diese Umwandlung dauert ununterbrochen fort; bald wandelt sich die Soda in kieselsaures Natrium, bald dieses wieder in Soda um. Den ganzen Vorgang faßt MURAKÖZY folgendermaßen zusammen: «Im Humusboden sind die organischen Stoffe in allmählichem Schwinden begriffen und nachdem der staubförmige Humus leichter gährt als die hornartig veränderten Eiweißstoffe, so werden die Bodenkörner immer feiner, der Kalk als kohlen-saurer Kalk verschwindet, die in Alkalien lösliche Kieselsäure häuft sich an, der Feldspat und das Aluminium des Tones gehen in weniger Kieselsäure und

mehr Wasser enthaltende Verbindungen über. Die hornartigen Eiweißstoffe, das kieselsaure Natrium, die hyaline und staubförmige Kieselsäure sind sämtlich gute Bindemittel», die Bodenteile aber sehr fein. «Hieraus ist es verständlich, daß der so entstandene Sodaboden... stets heller gefärbt und weitaus bindiger ist als die Humusböden; in feuchtem Zustande wird er zu einem feinen Brei, ausgetrocknet hingegen hart wie Stein.»

Diese Erklärung scheint im vorliegenden Falle völlig zutreffend zu sein und wird durch die ziemlich beträchtliche Menge an löslicher Kieselsäure nur bekräftigt, wie denn die Alkalizität des Bodens in betreff auf die Fruchtbarkeit eine solche ist, daß derselbe bei einem kohlen-sauren Natriumgehalt von über 0·2% unfruchtbar wird. Auch durch analoge Fälle wird die obige Erklärung unterstützt, so z. B. durch die von einem der Verfasser im Rahmen der agrogeologischen Detailaufnahme durchforschten Sodagebiete der Kiskunság im Komitat Pest, die 1527 noch Sümpfe waren.

Selbst in der 1802 erschienenen Komitatskarte von GÖRÖG und KERÉKES sowie in der LIPSZKYSCHEN Karte Ungarns aus dem Jahre 1848 sind heute bereits zu Sodaflächen gewordene Gebiete noch als Sümpfe eingezeichnet. Die Weiterverbreitung des Sodagehaltes im Boden läßt sich auf dem erwähnten südwestlichen Teile des Ecsedi láp schon heute nachweisen, insofern dort inmitten des torfigen Tones verstreute Sodaflecken auftreten.

Was nun die physikalischen Eigenschaften* des sodahaltigen sandigen Tones betrifft, so entfallen auf 1% seiner groben Gemengteile 1·573% Feinteile; Kalk ist in demselben nicht enthalten; Wasserkapazität = 7·475%; Volumzunahme = 0, was darauf hinweist, daß sein einstiger Torfgehalt bereits vollständig verschwunden ist.

Bei dem torfigen Ton entfallen auf 1% grober Gemengteile 1·068—7·587% Feinteile; Kalk ist nur in Spuren vorhanden; Wasserkapazität 25·995—43·101%; die Volumzunahme ist sehr beträchtlich, nachdem der torfige Ton unter 24^h mit $\frac{1}{19}$ — $\frac{1}{11}$ seines Volums anquoll, was selbstredend eine Folge seines bedeutenden Torfgehaltes ist. Derselbe bedeckt die Inseln im südwestlichen Teile des Moores (z. B. Zöldhalom, Nagyfűzes, Nagykerület, Fürgőhalom usw.), die bei höherem Wasserstand des neuen Krasznakanals ganz breiartig anquellen, ohne daß an ihrer Oberfläche Wasser auftreten würde; sie erscheinen vielmehr als wären sie gänzlich trocken.

* Die Bedeutung der Zahlenwerte s. weiter unten bei Besprechung der Bodenuntersuchungen im Laboratorium.

Der torfige Ton tritt am nördlichen und teilweise östlichen sowie am westlichen Rande des Moores als *torfiger sandiger Ton* (rote 6) auf, der an der Nord- und Ostseite nur unter der Einwirkung des Szamosflusses entstehen konnte. Der sandige Schlamm, welcher mit dem Torfe vermischt diese Bodenart resultierte, wurde wahrscheinlich durch die einstigen Hochwasser dieses Flusses abgelagert. Am Südwestrande des Moores steht mit derselben *sandiger Ton* (rote 5) in Verbindung, der hier im Vereine mit dem torfigen sandigen Tone Uferpartien andeutet, wo die Wirkungen des Moorwassers und Schlammes zur Geltung kamen. Als nämlich das Wasser höher stieg, wurden diese Stellen überflutet und bei eintretendem Rücktritt desselben das suspendierte Material hier abgelagert. Die erstere Bodenart weist noch erkennbare Pflanzenteile auf, während sie in der letzteren vollständig verfault sind. Infolgedessen ist die Kohärenz des torfigen sandigen Tones geringer; auf 1% grober Gemengteile entfallen 0·653—0·687% Feinteile, was auch mit seinem Kalkgehalt (2·256—2·384%) zusammenhängt; Wasserkapazität 49·762—50·090; die Volumzunahme bedeutend: $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{18}$ des ursprünglichen Volums unter 24^h. Im sandigen Ton entfallen dagegen auf 1% grober Gemengteile bereits 0·737—1·459% Feinteile, er ist also bindiger, enthält keinen oder bloß Spuren von Kalk; nur bei dem Sammelpunkte VII ergaben sich 2·937% für kohlen-sauren Kalk, was aber zum größten Teil auf Rechnung der in den Schlämmpunkten vorgefundenen Schalenfragmente von Schnecken und einzelner Konkretionen zu stellen ist. Wasserkapazität 17·298—51·351%, die Volumzunahme bei Sammelpunkt X=0, an den übrigen Stellen $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{53}$ des ursprünglichen Volums unter 24^h.

Durch diese Bodenarten wird in der Gegend von Börvely eine in das Moor hineinragende diluviale Partie umschlossen, deren Oberboden durch eine etwas tonige Abart des *Vályog* (rote 1) gebildet wird. Was dessen Kohärenz anbelangt, so entfallen auf 1% grober Gemengteile 0·411—0·767% Feinteile, wobei der Kalkgehalt ziemlich gering (bei 1·5%) ist; Wasserkapazität 31·538—40·772%, die Volumzunahme $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{80}$ des ursprünglichen Volums unter 24^h.

Am Westrande des Ecsedi láp gegen N weiter fortschreitend, begegnen wir bereits einer viel sandigeren Bodenart, dem *tonigen Sand* (rote 8), welcher in der Weise entstanden sein dürfte, daß sich das Moor gegen W ausgebreitet, sein Wasser die letzten Ausläufer der dem Nyírség angehörenden Sande bedeckt und den suspendierten Schlamm auf denselben abgelagert hat. Hierdurch wurde die Wasserdurchlässigkeit des Sandes so weit herabgemindert, daß das Wasser auf ihm stehen bleiben konnte. Durch die Beimischung der abgelagerten

feinen Teile wurde der Sand bindiger, humoser und es resultierte der heutige Oberboden. Für diese Auffassung spricht die Tatsache, daß unter diesem tonigen Sande — wie sich aus den Handbohrungen ergab — reiner gelber Sand lagert, ähnlich jenem, aus welchem die inzwischen sich inselartig erhebenden Hügel (wie Szélkerek, Táblás) bestehen. Diese Hügel repräsentieren hier die Ausläufer, beziehungsweise die durch das Wasser abgetrennten Partien des die Nyírség bedeckenden *Sandes* (rote 2). Zu bemerken ist jedoch, daß sich dieser Sand unter dem vom tonigen Sande gebildeten Oberboden doch immer etwas schlammig erweist.

Unsere Voraussetzung wird auch durch die Untersuchungen im Laboratorium bekräftigt. Während der vom Táblás stammende gelbe Sand — der hier am Rande der Nyírség, in unmittelbarer Nähe des Moores gewiß mehr Feinteile enthält als im Innern des Sandgebietes — auf 1% grober Gemengteile bloß 0·254% Feinteile aufzuweisen hat, betragen sie bei dem tonigen Sande 0·328—0·404%. Dieser Unterschied fällt besser in die Augen, wenn wir die detaillierte physikalische Analyse betrachten, durch welche im gelben Sande (XV) 5·674% Ton im physikalischen Sinne und 7·572% Schlamm, im tonigen Sande (XVI und XVIII) hingegen 8·472—7·690% Ton und 11·224—15·312% Schlamm nachgewiesen wurde. Der Kalkgehalt des letzteren beträgt 7·322—2·426%, während derselbe bei dem gelben Sande geringfügig ist. Zu diesem Kalkgehalt muß jedoch bemerkt werden, daß derselbe nicht als Unterschied in Betracht kommen kann, da im ersteren nach den Schlämmpunkten viel Schalenfragmente von Konchylien vorhanden sind; in der Probe vom Sammelpunkte XVII fanden sich auch ganze Gehäuse von kleinen Sumpfschnecken, Planorben usw. sowie Kalkkonkretionen in der Körnergruppe > 0.2 mm vor. In der Probe XVI sind die Schalenfragmente seltener und waren außer denselben auch einige Eisenkonkretionen vorhanden. Auch durch das Vorhandensein der Schalenfragmente wird die obige Erklärung bestätigt. Die Wasserkapazität ist bei dem tonigen Sande 42·332—54·450%, bei dem gelben Sande hingegen 34·973. Während der letztere unter 24^h keine Volumzunahme zeigte, hat dieselbe bei dem tonigen Sande $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{12}$ des ursprünglichen Volums betragen.

Es erübrigt noch einen Oberbodentypus des Ecsedi láp zu erwähnen, einen *sandigen Ton* (rote 7), der am äußersten Nordrand desselben auftritt und sich zwischen den Nagy láp und den im engeren Sinne genommenen Ecsedi láp oder Kis láp hinein erstreckt. Auch diese Bodenart verdankt ihren Ursprung dem Szamosflusse, der bei Hochwasser dieses ganze Gebiet überflutet und seinen Schlamm nicht

nur auf den Uferstrecken, sondern auch auf einzelnen Teilen des Moores selbst abgelagert hat. Der Torf wurde hierbei ganz mit Schlick bedeckt, was als ein wichtiges Moment bezeichnet werden muß und auf welches hier besonders aufmerksam gemacht sein möge. Übrigens kommen wir hierauf noch zurück. Bei diesem Boden entfallen auf 1% grober Gemengteile 2·113% Feinteile; sein Kalkgehalt beträgt 1·362%; Wasserkapazität = 43·740%; die Volumzunahme gering, unter 24^h bloß $\frac{1}{107}$ des ursprünglichen Volums.

Schließlich müssen wir noch einer in allerneuester Zeit entstandenen Bodenart gedenken, nämlich der nach dem Brande zurückgebliebenen *Asche*, deren Verbreitung, beziehungsweise die Ausdehnung des Brandes, in die hydrographische Karte Taf. XVIII eingezeichnet wurde. Die chemische Analyse einer solchen verbrannten Moorerde wurde bereits auf Seite 303 (23) mitgeteilt. Über die Asche und den Brand soll am Schlusse dieses Kapitels noch die Rede sein.

Wir wollen nunmehr auf die *Untergrundarten* des Ecsedi láp übergehen und mit den diluvialen beginnen. Die am Südwesteile des Moores in denselben hineinragende diluviale Partie, dessen Oberboden toniger Vályog ist, besteht aus *sandigem Ton*; der am Westrand in das Moor vorstoßende oder sich inselartig aus demselben erhebende Sand sowie der hier auftretende tonige Sand weist auch im Untergrunde *Sand* auf, der — wie bereits angedeutet wurde — die letzten Ausläufer des in der Nyírség verbreiteten Sandes gegen O repräsentiert und unter dem tonigen Sande etwas schlammig ist. Nördlich von Nagyecséd konnte derselbe am Westufer des Ecsedi tó (Ecseder Teich) auch unmittelbar unter dem Torfe in geringer Verbreitung konstatiert werden.

Von bedeutend größerer Ausdehnung und wesentlich wichtiger sind die alluvialen Untergrundarten. Unter denselben spielt der *blaue Ton* im Innern des Moores die hervorragendste Rolle. Es ist dies eigentlich ein Sammelname für die hier verbreiteten mehr oder weniger schlammigen oder nicht schlammigen, dem Wesen nach Tonbodenvarietäten von graulicher bis blauer Farbe. Dieser blaue Ton bildet im Moorinnern bis zum Ostrande, ferner auf einem zentralen Teile des Lókert, Beked láp, Ördöngös láp und Felső rét den Untergrund. Wir finden ihn unter dem Torf, tonigen Torf, torfigen Ton und in unwesentlichem Maße unter dem torfigen sandigen sowie unter dem sandigen Tone (rote 7) vor. Derselbe ist an den meisten Stellen schlammig und weist in seinen oberen Partien, wo er sich mit seinen Oberböden berührt, in größerer oder geringerer Menge Torfspuren auf.

Bezüglich der physikalischen Eigenschaften muß seine große Bindigkeit hervorgehoben werden, infolgedessen er ausgetrocknet steinhart wird. Auf 1% seiner groben Gemengteile entfallen 2·218—2·320% Feinteile; Kalk ist in demselben nicht oder nur in geringer Menge (1·230%) vorhanden. Der angegebene Kalkgehalt wurde bei Punkt XII nachgewiesen, in dessen Schlämmprodukten Kalkkonkretionen vorhanden sind, deren größte einen Durchmesser von 4 mm aufweist. Wasserkapazität 37·351—41·119%; die Volumzunahme desselben schwankt zwischen weiten Grenzen, da er unter 24^h mit $\frac{1}{53}$ — $\frac{1}{9}$ seines Volums anquoll. Bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung ist der Eisengehalt von besonderer Wichtigkeit. Das Eisen, welches noch vor kurzem gar nicht zu den Bodenkonstituenten gezählt wurde, ist ein ebenso wesentlicher Bestandteil, wie z. B. der Humus, nachdem es auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens von tief eingreifender Wirkung ist. Jedoch ist dies nicht der einzige Grund, welcher die Aufnahme des Eisens in die Reihe der Bodenkonstituenten gerechtfertigt erscheinen läßt. Bekanntlich wurde nachgewiesen, daß das Eisen in zweierlei chemischen Formen, als Ferri-Eisen (chemisch dreiwertig, Eisenoxyd) und als Ferro-Eisen (chemisch zweiwertig, Eisenoxydul) im Boden vorhanden sein kann. Das letztere wirkt auf die Pflanzenwurzeln als Gift ein und sammelt sich namentlich in schlecht durchlüfteten Böden an.

Unser blauer Ton wird mit der Zeit, insbesondere auf den verbrannten Strecken, immer mehr in den Vordergrund treten und wird dann dafür Sorge zu tragen sein, daß er genügend durchlüftet werde und sich sein Gehalt an Ferro-Eisen zu Ferri-Eisen oxydieren könne, was durch Maßnahmen, vermittels welcher das Grundwasserniveau in größere Tiefen verlegt wird und — nach KOPECKÝ — durch Drainage erreicht werden kann.

Mit dem blauen steht der *schwarze Ton* im Zusammenhange, der an der Westseite des Beked- und Pinczés láp den Untergrund des Torfes und untergeordnet des torfigen sandigen Torfes bildet. Auch hängt derselbe mit dem *torfigen Ton* zusammen, den wir in geringerer Ausdehnung am Westrand des Lókert sowie am östlichen und südlichen Saume des Pinczés láp, in größerer Verbreitung aber am nordwestlichen Ende des Nagy láp antreffen. Derselbe bildet auf den Lókert und Ördöngös láp genannten Partien den Untergrund des torfigen sandigen Tones, während er auf dem bezeichneten Abschnitte des Nagy láp teils unter Torf, teils aber unter sandigem Tone lagert. Unter dem letzteren geht er stellenweise in Torf über, so z. B. auch bei Sammelpunkt XVIII. Seine Wichtigkeit besteht darin, daß er sozusagen einen

Speicher der Pflanzennährstoffe repräsentiert, namentlich unter dem im Norden vorhandenen sandigen Tone, der — wie bereits erwähnt — von der Szamos abgelagert wurde und den torfigen Ton bzw. Torf vor raschem Verbräuche schützt, also denselben konserviert.

Von zweitgrößter Verbreitung ist auf dem Ecsedi l p nach dem blauen der *gelbe Ton* als Untergrund. Es muß hier abermals eingeschaltet werden, daß auch dies ein Sammelname für schlammige und nicht schlammige, mehr oder weniger sandige, stellenweise auch Torfspuren aufweisende, heller oder dunkler graulichgelb bis rein gelb gefärbte Bodenvariet ten ist, die jedoch im Wesen ihrer Bezeichnung entsprechen. Diese Bildung kann als Anschwemmungsprodukt der Szamos, Kraszna, Balk ny, Homor d und anderer kleinerer Wasserläufe betrachtet werden, was umso wahrscheinlicher ist, als unter demselben bis zur Tiefe von 2 m der auf den zentralen Teilen den Grund des Beckens bildende blaue Ton an mehreren Punkten erreicht wurde. Der gelbe Ton formt im nördlichen Teile des Moores einen breiten Streifen, wo er unter tonigem Sand, sandigem Ton, torfigem sandigem Ton und Torf lagert. Unter den beiden letztgenannten tritt er auch am östlichen Teile auf, wo sich seine Grenze plötzlich dem Ufer nähert. Hier bildet er sodann in der Form eines schmalen Bandes auch den Untergrund des torfigen Tones. Oberhalb der einstigen Einmündung des Balk ny dringt derselbe abermals weiter in das Moorbecken ein, um sodann den ganzen südlichen Abschnitt desselben zu okkupieren, von wo aus er gegen N dem alten Krasznabett bis zur Bagolyrét und darüber folgt. Im südlichen Abschnitte treffen wir ihn außer dem torfigem Tone auch unter dem sodahaltigen sandigen Ton und dem sandigen Ton (rote 5) an. Bezüglich der Kohäreszenz dieses gelben Tonuntergrundes ergab sich, daß auf 1% grober Gemengteile 1.035—5.894% Feinteile entfallen, wobei er keinen Kalk enthält. Bloß bei dem Sammelpunkt VII konnten 2.597% Kalk darin nachgewiesen werden, der aber nicht in feinverteiltem Zustande, sondern in der Form von Kalkkonkretionen mit einem Durchmesser bis zu 4 mm vorhanden ist. Wasserkapazität 22.529—38.554%; die Volumzunahme sehr verschieden, $\frac{1}{32}$ — $\frac{1}{16}$ des ursprünglichen Volums unter 24h. Die chemische Zusammensetzung des gelben Tones betreffend verfügen wir über zwei Analysen, die sich auf die Proben der von einander entfernt gelegenen Punkte XXII und XXX beziehen. Aus denselben geht hervor, daß im Süden der Kieselsäuregehalt um etwa 4% größer ist als im Norden und daß im Süden 20% lösliche Kieselsäure nachgewiesen werden konnte. Der Eisengehalt stimmt an den beiden Punkten ziemlich über ein, hingegen ist Aluminium im Norden um ca 3% mehr enthalten.

Kalzium wurde in gleichen Mengen, dagegen Magnesium mehr als das Doppelte der nördlichen Probe im südlichen gelben Tone nachgewiesen, während der Kalium- und Natriumgehalt wieder im nördlichen größer ist. Noch kann erwähnt werden, daß sich der Phosphorsäuregehalt im Süden als geringer erwiesen hat.

Schließlich ist noch der alluviale *Sand* zu verzeichnen, der am Ostrand des Nagy láp bei Tyukod unter dem torfigen sandigen Tone, am westlichen Saume des Csicsor láp aber unter dem Torfe den Untergrund bildet. Der erstere kann als ausgewehter Sand der Anschwemmungen des Szamosflusses, der letztere als der geebnete Schuttkegel der Wasserläufe der Nyírség aufgefaßt werden.

*

Es ist, um über einen Boden ein Bild zu entwerfen, nicht allein hinreichend seine Lagerungsverhältnisse zu ermitteln, vielmehr ist es notwendig auch seine Gemengteile zu bestimmen. Nur auf diese Weise erlangen wir in Zahlen ausdrückbaren Einblick in das Verhalten des Bodens gegenüber Wasser und Luft und in sonstige physikalische Eigenschaften desselben, die nicht nur hinsichtlich der Bodenklassifikation, sondern auch bezüglich der Bonität des Bodens unzweifelhaft von Wichtigkeit sind. So wie ein Boden, in welchem durch die chemische Analyse keine Pflanzennährstoffe nachgewiesen wurden, mit voller Sicherheit als gänzlich unfruchtbar erklärt werden kann, ebenso wenig läßt sich behaupten, daß ein die nötigen Quantitäten von Pflanzennährstoffen enthaltender Boden eine denselben entsprechende Ertragsfähigkeit besitzt. Sind nämlich die physikalischen Verhältnisse schlecht, so kann er die vorhandenen Nährstoffe nicht verwerten. Deshalb ist also die mechanische Beschaffenheit des Bodens, welche infolgedessen auch auf den Wert desselben Einfluß hat, von Bedeutung.

Diesen Tatsachen Rechnung tragend, wurden die Bodentypen von mehreren — zusammen 25 — Punkten des Ecsedi láp der mechanischen Analyse unterzogen, deren Resultate in der Tabelle auf Seite 314—315 (34—35) zusammengestellt wurden.

Das Vorgehen war hierbei folgendes. Der 24—48^h hindurch gekochte Boden wurde in 20 cm hohen Glaszylindern mit destilliertem Wasser aufgefüllt und die trübe Flüssigkeit nach 24^h-igem Stehen so lange abgehoben, bis sie nicht vollkommen rein war; das abgehobene Material bildet den *Ton* im physikalischen Sinne. Bei manchem Boden klärte sich die Flüssigkeit selbst nach 2—3 monatlichem Verfahren nicht: dieselbe wurde daher nach 1^h-igem Dekantieren abgehoben

und lieferte den in der Tabelle als *Gesteinsmehl* bezeichneten Teil. Der *Schlamm* wurde entweder im Glaszylinder durch 16^M 40^s-liches Dekantieren oder im SCHÖNESCHEN Schlämmtrichter bei 0·2 mm Stromgeschwindigkeit gewonnen. In manchen Proben wurde auch der *Staub* im genannten Schlämmtrichter bei 0·5 mm Stromgeschwindigkeit bestimmt. Bei einigen Böden wurde die Gesamtmenge dieser drei Produkte mittels Dekantiermethode durch 16^M 40^s-liches Abhebern ermittelt. Der *feinste Sand* (Korngröße 0·02—0·05 bzw. 0·01—0·05) ergab sich im SCHÖNESCHEN, der *feine, mittlere* und *grobe Sand* im ORTHSCHEN Schlämmtrichter. Eine weitere Trennung mit dem Siebe war bei den Böden des Ecsedi láp nicht nötig, da keiner derselben gröbsten Sand (0·5—1·0 mm), Grand (1—2 mm), Kies (2—5 mm) und Schotter (>5mm) enthielt, höchstens fand sich im Rückstand des ORTHSCHEN Schlämmtrichters, im groben Sande, eine größere Kalk- oder Eisenkonkretion vor, wie sie weiter oben bereits erwähnt wurden.

An die in der Tabelle mitgeteilten Zahlenwerte, welche die Schlammprodukte in Prozenten ausdrücken, mögen noch die folgenden Bemerkungen geknüpft sein. Die in den Böden vorhandenen Quarzkörner sind abgerundet und wasserklar, doch kommen auch trübe, gelbliche Quarzkörner in wechselnder Menge vor. Die Feldspatkörner erreichen in den meisten Fällen die Menge der Quarzkörner nicht und die Magnetite treten meist in kleinerer Anzahl auf. Im Oberboden ist Glimmer gewöhnlich nicht vorhanden oder wenn doch, so in geringer Menge und sehr kleinen Lamellen, so daß er sich unter den Körnern von 0·1 mm Größe kaum mehr vorfindet. In unso bedeutenderer Menge ist derselbe im Untergrund, namentlich in der zweiten und dritten Untergrundschicht vorhanden. Am meisten findet sich im Untergrunde des Punktes XXX, im gelben schlammigen Tone. Eisenkonkretionen fielen in mehreren Böden auf, so z. B. auch bei dem Sammelpunkt I, wo die größten einen Durchmesser von 4—5 mm erreichen. Häufiger sind die kleinen Limonitkörner, durch welchen die drei letzten Schlammprodukte manchmal sozusagen allein gebildet werden. Kalkkonkretionen, deren zwei größte (Länge 10 bzw. 11·5 mm, größte Breite 5 bzw. 4 mm) in der Untergrundprobe des Punktes XXIII enthalten waren, kommen in mehreren Proben jedoch in kleineren Körnern als die hier mitgeteilten vor. Schalenfragmente von Konchylien und ganze Gehäuse von kleinen Planorben sind im Oberboden häufig und in den Proben IV, V und XI in größerer Menge vorhanden. Pflanzenreste finden sich in jedem Boden vor, bald in geringerer Menge, bald wieder manches Schlammprodukt allein ergebend.

Hieraus ist ersichtlich, daß in der Rubrik des Sandes nicht nur

Mechanische Analysen der Bodentypen des Ecsedi l p.

Sammel- punkt	Ober- boden oder Unter- grund?	Tiefe cm	Ort der Sammlung	Bezeichnung des Bodens	Ton (24 h-iges Dekantieren)	Steinmehl (1 h-iges De- kantieren)	S a n d						Zusam- men
							Schlamm	Staub	feinster	feiner	mittlerer	grober	
									Stromgeschwindigkeit ; mm.				
							0.2	0.5	2.0	7.0	25.0	> 25.0	
Durchmesser der Bodenbestandteile ; 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							
I.	O.	—	Kaplony, Szik	Sodahalt. sand. Ton	24.880	23.510	11.560	23.490	9.964	0.880	3.780	98.064	
II.	O.	—	Kaplony, Nagy-F�zes	Sandiger Ton	19.560	32.016	36.160		9.840	2.280	0.030	99.886	
II.	U. ₁	70	„	Torfiger sand. Ton	29.820	27.140	32.600		8.700	0.790	0.026	99.076	
II.	U. ₂	180	„	Gelber schlamm. Ton	31.600	28.660	26.120		8.296	2.870	2.380	99.926	
III.	O.	—	Börvely, } Damm-	Torfiger sand. Ton	11.242	28.990	20.630		35.990	1.850	0.110	98.812	
IV.	O.	—	„ } w�chterhaus	„	12.460	27.040	39.490		19.040	1.690	0.260	99.980	
V.	O.	—	„ Vársziget	Vályog	12.910	16.190	22.360		27.090	20.900	0.440	99.890	
VII.	O.	—	„ Gemeinde	Sandiger Ton	23.380	35.930	31.260		5.540	2.526	1.330	99.966	
VII.	U.	60	„	Schlammiger Ton	16.800	32.750	34.280		3.624	5.650	4.300	97.404	
VIII.	O.	—	„ Bodori erd�	Vályog	10.160	33.150	42.150		11.620	2.310	0.400	99.770	
IX.	O.	—	Vállaj, �gerd� puszta	Sandiger Ton	15.520	28.290	39.760		13.180	1.224	0.100	98.074	
X.	O.	—	„	Sodahalt. sand. Ton	18.170	23.820	41.970		13.314	1.120	0.580	98.974	
XI.	O.	—	„	Torfiger tonig. Sand	13.500	17.550	22.640		25.690	18.840	1.270	99.490	
XII.*	U. ₁	90	P�chy-tanya	Blauer schlamm. Ton	38.010	31.100	24.670		3.758	0.180	1.740	99.458	
XII.	U. ₂	190	„	Schlammiger Sand	19.660	20.910	7.790	22.638	20.170	7.170	1.360	99.698	
XII.	U. ₃	490	„	„	20.510	17.400	34.520		12.950	13.176	0.920	99.476	
XII.	U. ₄	700	„	Grober schlamm. Sand	11.780	14.140	6.450	16.840	21.030	27.350	0.860	98.450	
XV.	O.	—	Nagyeesed, Táblás	Gelber Sand	5.674	7.572	6.652	7.314	30.932	37.768	2.334	98.246	
XVI.	O.	—	„ Brücke	Brauner tonig. Sand	8.472	11.224	4.820	10.092	30.050	31.442	3.030	99.130	
XVII.	O.	—	„	„	7.690	15.312	5.596	22.956	21.774	24.450	1.518	99.296	
XVIII.	O.	—	„ Malomhely	Gelber sandiger Ton	27.182	38.160	26.260		4.336	1.382	0.114	97.434	
XX/a.	O.	—	J�key-tanya	Sandiger Ton	29.144	36.872	25.688		3.740	1.594	0.222	97.260	

XXI.	O.	—	Jékey-tanya, gegen O	Torfiger Ton	50:880	25:020	11:776	3:542	4:418	1:570	97:206
XXII.	O.	—	Zsíros-tanya	Toniger Torf	38:286	16:850	37:328	5:460	0:478	0:184	98:586
XXII.	U.	80	«	Gelber schlamm. Ton	39:904	26:926	25:644	5:292	1:668	0:430	99:864
XXIII.	O.	—	Csengerújt., Tisza-tag	Toniger Torf	65:34	17:38 4:40	5:46	4:78	1:12	0:46	98:94
	U. ₁	90	«	Gelblichgrauer Ton		84:40	9:72	2:28	1:20	1:12	98:72
XXIII.	U. ₂	170	«	Gelber toniger Sand	7:944	6:770	17:684	46:916	18:584	1:436	99:334
XXIV.	O.	—	Csengerújfalu	Toniger Torf	44:820	20:884	22:266	5:670	1:930	1:726	97:296
XXIV.	U.	120	«	Gelber sandiger Ton	41:884	23:576	23:398	7:862	1:820	0:760	99:300
XXV.	O.	—	Bagolyrét	Torfiger Ton	52:30	27:98 7:22	10:20	0:38	0:62	0:34	99:04
XXV.	U.	90	«	Bläulichgrauer Ton	48:428	20:360	21:960	6:640	0:620	0:430	98:438
XXVI.	O.	—	«	Gelblichbrauner torfiger Ton	58:40	25:88 1:76	8:78	0:90	1:02	1:34	98:08
XXVI.	U.	110	«	Bläulichgrauer Ton		67:88	21:16	4:36	1:14	3:94	98:48
XXVIII.	O.	—	Krasznapart-rét	Gelblichbrauner torfiger Ton		82:96	4:14	1:66	6:98	3:64	99:38
XXIX.**	U.	80	Domahidai rétek	Graulichgelber schlammiger Ton		80:84	12:98	3:54	1:92	0:62	99:90
XXX.	O. ₁	—	Tagya	Schwarzer torfiger Ton		81:32	12:58	4:02	1:04	0:44	99:40
XXX.	O. ₂	40	«	Gelblicher schlamm. Ton		76:40	16:18	4:48	1:18	0:30	98:54
XXX.	U.	130	«	Gelber schlammiger Ton		55:84	25:76	13:18	3:04	0:88	98:70

* Der Oberboden ist Torf.

** Der Oberboden ist torfiger Ton.

Quarz-, Feldspat- und sonstige Mineralkörner, sondern in den meisten Fällen auch einer bei Trennung der Bodenkörner angewendeten gewissen Stromgeschwindigkeit entsprechende Limonitkörner, Pflanzfasern, verkohlte Samen, Schalenfragmente von Konchylien, Kalkkonkretionen sowie hie und da Chitinskelettfragmente abgestorbener Tiere vereinigt sind, was um etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen, besonders betont sein möge. Ferner ergibt sich auch, daß den meisten Böden nur ganz feine Sandkörner beigemischt sind.

Die Sandkörner nehmen an der Bodenbildung im westlichen Teile des Moores größeren Anteil als im zentralen und östlichen, was den geologischen Verhältnissen entspricht. In der Tabelle auf S. 317 (37) wurden die Feinteile unter 0·2 mm Korngröße den groben Gemengteilen über 0·2 mm Korngröße gegenübergestellt, d. i. die gemeinschaftliche Gruppe des im physikalischen Sinne genommenen Tones, Schlammes und Staubes der Gruppe der verschiedenen Sande.

Nachdem die Kohäreszenz des Bodens von der mechanischen Zusammensetzung wesentlich abhängt, wurden die in den beiden ersten Rubriken dieser Tabelle mitgeteilten prozentuellen Quantitäten in Proportion gestellt und auf diese Weise die auf 1% grober Gemengteile entfallende Menge der Feinteile berechnet. Diese Zahlen geben über die Kohäreszenz der Böden insofern Aufschluß, als dieselbe mit dem Tongehalt zunimmt und sich in dem Maße verringert als darin Quarz und neben demselben Humus und Kalk auftritt. Unter den Bodenkonstituenten ist nämlich der Ton am festesten, während die Bodenteilchen bei dem Quarz, ferner bei dem Humus und Kalk mit unvergleichlich geringerer Kraft zusammenhängen. Das Bild, welches die in Rede stehenden Zahlen über die Kohäreszenz unserer Böden bieten, ist bloß ein annäherndes, ist doch dieselbe — wie eben berührt — nicht nur vom Verhältnis der groben und feinen Gemengteile, sondern auch von anderen Faktoren abhängig. Trotz ihres bloß annähernden Wertes besagen sie jedoch, daß die Böden des Ecsedi láp zumeist bindig, am bindigsten im südöstlichen Teile desselben sind. Um den relativen Wert dieser Zahlen etwas zu beleuchten, kann erwähnt werden, daß bei dem Sande von Deliblat, also bei einem feinkörnigen Flugsande, auf 1% grober Gemengteile 0·002% Feinteile entfallen. Im Vergleiche hierzu ist von unseren untersuchten Böden der zweite Untergrund des Sammelpunktes XXIII am lockersten, wo auf 1% grober Gemengteile 0·174% Feinteile entfallen, unter den Oberböden aber der vom Sammelpunkte XV stammende, welcher einen der letzten Ausläufer des Nyírség-Sandes repräsentiert und bei welchem auf 1% grober Gemengteile 0·254% Feinteile entfallen. Am bindigsten

**Vergleichende Tabelle der mechanisch-analytischen Daten der Bodentypen
des Ecsedi láp.**

Sammel- punkt	Ober- boden oder Unter- grund?	Tiefe cm	Ort der Sammlung	Bezeichnung des Bodens	Feinteile (< 0.02 mm)	Grobe Ge- mengteile (> 0.02 mm)	Auf 10% grober Ge- mengteile entfallen 0% Feinteile
I.	O.	—	Kaplony, Szik	Sodahalt. sand. Ton	59.950	38.114	1.573
II.	O.	—	« Nagy-Füzes	Sandiger Ton	51.576	48.310	1.068
II.	U. ₁	70	« «	Torfig. sandiger Ton	56.960	42.116	1.352
II.	U. ₂	180	« «	Gelber schlamm. Ton	60.260	39.666	1.148
III.	O.	—	Börvely, Damm-	Torfig. sandiger Ton	40.232	58.580	0.687
IV.	O.	—	« Jwächterhaus	« « «	39.500	60.480	0.653
V.	O.	—	« Vársziget	Vályog	29.100	70.790	0.411
VII.	O.	—	« Gemeinde	Sandiger Ton	59.310	40.656	1.459
VII.	U.	60	« «	Schlammiger Ton	49.550	47.854	1.035
VIII.	O.	—	« Bodori erdő	Vályog	43.310	56.480	0.767
IX.	O.	—	Vállaj, Ágerdő puszta	Sandiger Ton	43.810	54.264	0.807
X.	O.	—	« «	Sodahalt. sand. Ton	41.990	56.984	0.737
XI.	O.	—	« «	Torfiger tonig. Sand	31.050	68.440	0.454
XII.*	U. ₁	90	Péchy-tanya	Blauer schlamm. Ton	69.110	30.348	2.277
XII.	U. ₂	190	«	Schlammiger Sand	48.360	51.338	0.941
XII.	U. ₃	490	«	«	37.910	61.566	0.616
XII.	U. ₄	700	«	Grober schlamm. Sand	32.370	66.080	0.490
XV.	O.	—	Nagyecsed, Táblás	Gelber Sand	19.898	78.348	0.254
XVI.	O.	—	« Brücke	Brauner ton. Sand	24.516	74.614	0.328
XVII.	O.	—	«	« « «	28.598	70.698	0.404
XVIII.	O.	—	« Malomhely	Gelber sand. Ton	65.342	32.092	2.036
XX a.	O.	—	Jékey-tanya	Sandiger Ton	66.016	31.244	2.113
XXI.	O.	—	« gegen O	Torfiger Ton	75.900	21.306	3.562
XXII.	O.	—	Zsiros-tanya	Toniger Torf	55.136	43.458	1.269
XXII.	U.	80	«	Gelber schlamm. Ton	66.830	33.034	2.023
XXIII.	O.	—	Csengerújf., Tisza-tag	Toniger Torf	87.12	11.82	7.370
XXIII.	U. ₁	90	« «	Grünlichgelber Ton	84.40	14.32	5.894
XXIII.	U. ₂	170	« «	Gelber toniger Sand	14.714	84.62	0.174
XXIV.	O.	—	Csengerújfalu	Toniger Torf	65.704	31.592	2.080
XXIV.	U.	120	«	Gelber sandiger Ton	65.460	33.840	1.934
XXV.	O.	—	Bagolyrét	Torfiger Ton	87.50	11.54	7.587
XXV.	U.	90	«	Bläulichbrauner Ton	68.788	29.650	2.320
XXVI.	O.	—	«	Gelblichbr. torf. Ton	86.04	12.04	7.146
XXVI.	U.	110	«	Bläulichgrauer Ton	67.88	30.60	2.218
XXVIII.	O.	—	Krasznapart-rét	Gelblichbr. torf. Ton	82.96	16.42	5.052
XXIX.**	U.	80	Domahidai rétek	Grünlichgelb. schl. Ton	80.84	19.06	4.241
XXX.	O. ₁	—	Tagya	Schwarzer torf. Ton.	81.32	18.08	4.498
XXX.	O. ₂	40	«	Gelblich. schlamm. Ton	76.40	22.14	3.451
XXX.	U.	130	«	Gelber schlamm. Ton	55.84	42.86	1.303

* Der Oberboden ist Torf.

** Der Oberboden ist torfiger Ton.

sind die Oberböden XXV, XXIII und XXVI, wo auf 1% grober Gemengteile 7·587, bzw. 7·370 und 7·146% Feinteile entfallen.

Wie bekannt, kann der Ton je nach Beschaffenheit und Quantität den Boden schwer und bindig, kalt, wasser- und luftundurchlässig gestalten, womit die Abnahme seiner chemischen Tätigkeit Hand in Hand geht. Die gröberen Gemengteile des Bodens, namentlich der Sand — worunter abermals nicht der reine Quarzsand, sondern auch die übrigen Mineral- und Gesteinskörner ähnlicher Korngröße zu verstehen sind — halten dieser ungünstigen Wirkung des Tones das Gleichgewicht, wenn nicht andere Umstände, wie z. B. der Sodagehalt, mitspielen, nachdem sie die Porosität sowie die Wasserdurchlässigkeit und Durchlüftung fördern, was eine intensivere Oxydation zur wohlthätigen Folge hat.

Ferner ist auch der Kalk auf die Kohäreszenz von Wirkung, da er dieselbe vermindert. Die Böden des Ecsedi láp wurden auch von diesem Gesichtspunkte untersucht und der kohlen saure Kalk aus der mittels des SCHEIBLERSCHEN Apparats bestimmten, aus einer gegebenen Menge des Gesamtbodens entwichenen Kohlen säurequantität mit Berücksichtigung der Temperatur und des Barometerstandes berechnet. Das Ergebnis hiervon war, daß die untersuchten Böden, wenn überhaupt, so nur wenig Kalk enthalten, wie dies aus der Tabelle auf S. 319 (39) ersichtlich ist.

Zu diesen Zahlenwerten muß jedoch bemerkt werden, daß die Böden, welche Schalenfragmente von Konchylien und Kalkkonkretionen führen, ihren Kalkgehalt diesen verdanken. Nun aber ist der feinverteilte, den tonigen Teilen beigemengte Kalk auf den Boden von größtem Einflusse, da er in diesem Falle durch Verkittung der Bodenteilchen die Einzelkornstruktur in Krümelstruktur überführt und dadurch die Bindigkeit herabmindert. Der kohlen saure Kalk bildet nämlich im Boden mit der löslichen Kieselsäure unlöslichen kieselsauren Kalk, der die Körner umgibt und auf diese Weise zu Krümel verkittet. Außerdem ist auch die chemische Wirkung des Kalkes von Bedeutung, die sich in Gegenwart von Humussäuren in der Neutralisierung derselben sowie in der Förderung der Oxydation kundgibt.

Was den Humus betrifft, so ist derselbe in großen Mengen vorhanden, doch dürfte seine Wirkung nicht in jedem Falle eine günstige sein. In neuerer Zeit betont auch KOPECKÝ, daß bei nahem Grundwasser — welcher Fall auf dem Ecsedi láp besteht und infolge seiner Beckenform unter dem Einflusse der nahen Szamos auch in der Zukunft bestehen wird — die große Wasserkapazität des Humus die Durchlüftung des Bodens verhindert, wobei der neutrale Humus in

Kalkgehalt der Bodentypen des Ecsedi láp.

Sammel- punkt	Ober- boden oder Unter- grund?	Tiefe em	Ort der Sammlung	Bezeichnung des Bodens	Kalkgehalt %
I.	O.	—	Kaplony, Szik	Sodahaltiger sandiger Ton	—
II.	O.	—	« Nagy-Füzes	Sandiger Ton	Spuren
II.	U. ₁	70	« «	Torfiger sandiger Ton	—
II.	U. ₂	180	« «	Gelber schlammiger Ton	19.497
III.	O.	—	Börvely, } Damm-	Torfiger sandiger Ton	2.256
IV.	O.	—	« } wächterhaus	« « «	2.384
V.	O.	—	« Vársziget	Vályog	1.405
VII.	O.	—	« Gemeinde	Sandiger Ton	2.937
VII.	U.	60	« «	Schlammiger Ton	2.597
VIII.	O.	—	« Bodori erdő	Vályog	—
IX.	O.	—	Vállaj, Ágerdő puszta	Sandiger Ton	Spuren
X.	O.	—	« «	Sodahaltiger sandiger Ton	—
XI.	O.	—	« «	Torfiger toniger Sand	3.150
XII.*	U. ₁	90	Péchy-tanya	Blauer schlammiger Ton	1.230
XII.	U. ₂	190	«	Schlammiger Sand	1.405
XII.	U. ₃	490	«	«	0.766
XII.	U. ₄	700	«	Grober schlammiger Sand	—
XV.	O.	—	Nagyecsed, Táblás	Gelber Sand	Spuren
XVI.	O.	—	« Brücke	Brauner toniger Sand	7.322
XVII.	O.	—	«	« « «	2.426
XVIII.	O.	—	« Malomhely	Gelber sandiger Ton	1.447
XX/a.	O.	—	Jékey-tanya	Sandiger Ton	1.362
XXI.	O.	—	« gegen O	Torfiger Ton	—
XXII.	O.	—	Zsiros-tanya	Toniger Torf	—
XXII.	U.	80	«	Gelber schlammiger Ton	—
XXIII.	O.	—	Csengerőjfalu, Tiszatag	Toniger Torf	—
XXIII.	U. ₁	90	« «	Graulichgelber Ton	—
XXIII.	U. ₂	170	« «	Gelber toniger Sand	6.769
XXIV.	O.	—	«	Toniger Torf	—
XXIV.	U.	120	«	Gelber sandiger Ton	—
XXV.	O.	—	Bagolyrét	Torfiger Ton	1.490
XXV.	U.	90	«	Bläulichgrauer Ton	—
XXVI.	O.	—	«	Gelblichbrauner torfiger Ton	—
XXVI.	U.	110	«	Bläulichgrauer Ton	—
XXVIII.	O.	—	Krasznapart-rét	Gelblichbrauner torfiger Ton	—
XXIX.**	U.	80	Domahidai rétek	Gelblichgrauer schlamm.Ton	—
XXX.	O. ₁	—	Tagya	Schwarzer torfiger Ton	—
XXX.	O. ₂	40	«	Gelblicher schlammiger Ton	—
XXX.	U.	130	«	Gelber schlammiger Ton	—

* Der Oberboden ist Torf.

** Der Oberboden ist torfiger Ton.

sauren Humus übergeht und für die Pflanzen sehr schädliche Säuren entstehen.

Eisen ist in den Böden des Ecsedi láp in ziemlich bedeutenden Mengen vorhanden, worauf auch ihre braune, gelbe und blaue Farbe und rostigen Flecken verweisen und was auch aus den später mitzuteilenden chemischen Analysen hervorgeht. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß sie auch Ferro-Eisen enthalten, da in verschlammten und undurchlüfteten Böden diese Form des Eisens aufzutreten pflegt, deren giftige Wirkung auf die Pflanzenwurzeln bekannt ist, während in normalen Böden Ferriverbindungen auftreten. Nach erfolgter rationeller Entwässerung und Durchlüftung oxydiert das Ferro-Eisen zu Ferri-Eisen. Nachdem das Eisen die tonigen Teile zu festen Massen verbindet, vermindert es die Durchlässigkeit des Bodens ganz beträchtlich und dieser Vorgang kann zur Entstehung von Raseneisenerz führen.

Die Kohäszenz, diese eminent wichtige Eigenschaft des Bodens, hängt auch mit dem Wassergehalt zusammen, da bei dem Tone und den an tonigen Teilen reichen Böden dieselbe umso größer ist, je geringer der Wassergehalt, während bei Humus, Quarz und Kalk das Zusammenhalten der Bodenelemente bei mittlerem Wassergehalt am größten ist, über und unter demselben jedoch abnimmt. Infolgedessen ist es wissenswert, in welchem Maße der Boden Wasser aufzunehmen und festzuhalten imstande ist, weshalb auch die Wasserkapazität unserer Böden bestimmt wurde [S. p. 321 (41)].

Zu diesem Behufe wurde der pulverisierte lufttrockene Boden unter fortwährendem Rütteln in Wolffsche Zylinder luftgefüllt und diese mit einer Glasglocke bedeckt auf 24^h in eine mit Wasser gefüllte Glaswanne gestellt. Die 24^h reichten bei vielen Böden natürlich nicht hin, daß sich dieselben bis zur Oberfläche vollständig hätten durchfeuchten können, so daß in der oben erwähnten Tabelle eigentlich jene auf 24^h als Zeiteinheit bezogene Wassermenge in Gewichtsteilen ausgedrückt ist, welche durch 100 Gewichtsteile des Bodens während dieser Zeit aufgenommen und festgehalten werden.

Bei Betrachtung der so erhaltenen Zahlenwerte zeigt es sich, daß der sodahaltige sandige Ton des Szik genannten Gebietes die geringste, hingegen der torfige sandige Ton nächts dem Dammwächterhause bei Börvely, der sandige Ton und torfige sandige Ton der Ágerdő puszta, der braune tonige Sand von Nagyecséd sowie der torfige Ton des Sammelpunktes XXI die größte Wasserkapazität besitzen.

Die Wasserkapazität ist außer ihrem Einflusse auf die Kohäszenz auch von anderer Wichtigkeit. Jene Hohlräume, die bei der Sättigung

Die wichtigeren physikal. Eigenschaften der Bodentypen des Eesedi láp.

Sammel- punkt	Oberboden oder Untergrund?	Tiefe cm	Ort der Sammlung	Bezeichnung des Bodens	Spezifisches Gewicht	Volumgewicht	Wasser- kapazität %	Koeffizient der Volumzunahme	Hygrosko- pisches Wasser %
I.	O.	—	Kaplony, Szik	Sodaltiger sand. Ton.	2·611	1·365	7·475	0	1·876
II.	O.	—	« Nagy-Füzes	Sandiger Ton	2·437	1·250	43·101	12	3·283
II.	U. ₁	70	« «	Torfiger sandiger Ton.	2·511	1·288	38·554	20	3·545
II.	U. ₂	180	« «	Gelber schlamm. Ton	2·585	1·257	37·580	160	2·484
III.	O.	—	Börvély, Damm-	Torfiger sand. Ton	2·406	1·422	50·090	18	3·698
IV.	O.	—	« Wächterhaus	« « «	2·454	1·123	49·552	12	3·196
V.	O.	—	« Vársziget	Vályog	2·507	1·184	40·772	40	1·925
VII.	O.	—	« Gemeinde	Sandiger Ton	2·593	1·272	39·106	53	3·053
VII.	U.	60	« «	Schlammiger Ton	2·483	1·284	37·719	320	2·549
VIII.	O.	—	« Bodori erdő	Vályog	2·303	1·114	31·538	80	1·798
IX.	O.	—	Vállaj, Ágerdőpuszta	Sandiger Ton	2·323	1·132	51·351	10	4·859
X.	O.	—	« «	Sodahaltiger sand. Ton	2·602	1·240	17·298	0	1·812
XI.	O.	—	« «	Torfiger toniger Sand	2·345	1·026	56·590	16	2·935
XII.*	U. ₁	90	Péchy-tanya	Blauer schlamm. Ton	2·540	1·244	41·119	53	3·619
XII.	U. ₂	190	«	Schlammiger Sand	2·582	1·210	42·428	160	2·806
XII.	U. ₃	490	«	«	2·560	1·322	34·121	160	2·111
XII.	U. ₄	700	«	Grober schlamm. Sand	2·718	1·319	34·622	0	1·961
XV.	O.	—	Nagyeesed, Táblás	Gelber Sand	2·602	1·304	34·973	0	0·866
XVI.	O.	—	« Brücke	Brauner toniger Sand	2·490	1·207	42·332	40	2·046
XVII.	O.	—	«	« « «	2·293	1·066	54·450	12	4·198
XVIII.	O.	—	« Malombhely	Gelber sandiger Ton	2·508	1·139	46·660	53	3·760
XX/a.	O.	—	Jékey-tanya	Sandiger Ton	2·408	1·148	43·740	107	3·595
XXI.	O.	—	« « gegen O	Torfiger Ton	2·340	0·919	54·333	16	5·493
XXII.	O.	—	Zsíros-tanya	Toniger Torf	2·496	1·184	41·811	32	3·683
XXII.	U.	80	«	Gelber schlamm. Ton	2·533	1·309	36·359	53	4·212
XXIII.	O.	—	Csengerűjf., Tisza-tag	Toniger Torf	2·535	1·339	13·741	32	5·751
XXIII.	U. ₁	90	« «	Graulichgelber Ton	2·426	1·243	22·529	23	6·157
XXIII.	U. ₂	170	« «	Gelber toniger Sand	2·670	1·395	30·333	0	2·019
XIV.	O.	—	Csengerűjfalu	Toniger Torf	2·493	1·243	27·003	21	4·741
XIV.	U.	120	«	Gelber sandiger Ton	2·512	1·291	31·012	29	3·742
XXV.	O.	—	Bagolyrét	Torfiger Ton	2·447	1·189	33·694	19	4·775
XXV.	U.	90	«	Bläulichgrauer Ton	2·436	1·183	41·545	11	4·739
XXVI.	O.	—	«	Gelblichbr. torfig. Ton	2·530	1·253	25·995	18	5·478
XXVI.	U.	110	«	Bläulichgrauer Ton	2·441	1·167	37·351	9	4·921
XXVIII.	O.	—	Krasznapart-rét	Gelblichbraun. torf. Ton	2·673	1·103	39·380	11	5·952
XXIX.*	U.	80	Domahidai rétek	Graulichgelb. schl. Ton	2·497	1·248	23·021	32	4·849
XXX.	O. ₁	—	Tagya	Schwarzer torfiger Ton	2·380	1·181	26·139	16	5·466
XXX.	O. ₂	40	«	Gelblich. schlamm. Ton	2·455	1·233	32·270	16	5·171
XXX.	U.	130	«	Gelber schlamm. Ton	2·577	1·217	30·410	160	3·544

* Der Oberboden ist Torf.

** Der Oberboden ist torfiger Ton.

des Bodens mit Wasser leer bleiben, sind natürlich mit Luft erfüllt und die Größe dieser Hohlräume in der Volumeinheit des Bodens gibt nach A. MAYER ein gutes Maß für die Durchlüftung und damit für direkt oder indirekt wohltätige Einflüsse auf die Vegetation ab. Diese komplementäre Eigenschaft des Bodens ist die Luftkapazität. Die Wasserkapazität kann in einem regnerischen Klima, in einer feuchten Jahreszeit von schädlicher Wirkung sein, was aus dem reziproken Verhältnis zur Luftkapazität folgt.

Mit der Bestimmung der Wasserkapazität wurde gleichzeitig auch die Volumzunahme der Böden bei Wasseraufnahme festgestellt und in der Weise in Zahlen ausgedrückt, daß das Volum des aus dem WOLFFSchen Gefäße gequollenen Erdzylinders mit dem Volum des Gefäßes bezw. dem ursprünglichen Volum des lufttrockenen Bodens in Proportion gestellt wurde. Durch unsere Koeffizienten der Volumzunahme wird also ausgedrückt, um den wievielten Teil seines ursprünglichen Volums der Boden anquoll, wenn derselbe 24^h hindurch von unten mit Wasser in Berührung stand. So zeigte z. B. der sandige Ton des Nagyfüzes (II) unter 24^h eine $\frac{1}{12}$, der schlammige Tonuntergrund von Börvely hingegen bloß eine $\frac{1}{320}$ des ursprünglichen Volums betragende Volumzunahme. Dieselbe erwies sich bei den sodahaltigen und schlammigen Böden gering, sie blieb sogar Null, während sie bei den humosen und torfigen Böden beträchtlich war, wie es die Tabelle auf Seite 321 (41) zeigt.

In diese Tabelle wurde auch das hygroskopische Wasser unserer Böden in Prozenten eingetragen. Die Menge des von Dr. K. EMSZT bestimmten hygroskopischen Wassers ist ziemlich bedeutend, bei den Sanden gering, bei den Tonen größer.

Auch findet sich in derselben das Volumgewicht und das spezifische Gewicht der Böden vor, welches letzteres mittels des Pyknometers bestimmt wurde. Das spezifische Gewicht der sodahaltigen, tonigen Bodenarten sowie des gröberen Sandes ist größer, sinkt aber im allgemeinen mit zunehmendem Torfgehalt.

Obschon — wie bemerkt wurde — die chemische Analyse allein keine vollständige Aufklärung über den Boden bieten kann, ist sie immerhin von Wert, weshalb kgl. ung. Chemiker Dr. K. EMSZT außer den Torf- und Ascheanalysen auch sechs Bodentypen des Ecsedi láp einer vollständigen Analyse unterzog, deren Ergebnisse in der Tabelle auf Seite 323 (43) zusammengefaßt wurden.

Nachdem die Böden namentlich im östlichen Teile des Moores den Flüssen Szamos, Kraszna und Balkány entstammen, beziehungs-

Die chemische Zusammensetzung der Bodentypen des Ecsedi láp.

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten :

Sammelpunkt	XXX.		XXX.		XXII.		XX/a.		I.		XVII.	
Name des Bestandteils	Schwarzer toniger Ton (Oberboden)		Gelber schlamm. Ton (Untergrund)		Gelber schlamm. Ton (Untergrund)		Sandiger Ton (Oberboden)		Sodahalt. sand. Ton (Oberboden)		Brauner toniger Sand (Oberboden)	
	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil	In <i>HCl</i> unlöslicher Teil	In <i>HCl</i> löslicher Teil
<i>SiO</i> ₂	58·895	0·134	66·324	0·129	61·975	0·172	59·249	0·146	74·035	0·246	62·637	0·259
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	0·342	7·454	1·067	6·475	0·210	7·290	0·971	5·948	1·257	4·417	1·134	2·581
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	7·816	9·089	7·457	5·935	6·518	9·985	5·914	10·078	6·428	4·156	4·436	3·047
<i>CaO</i>	0·306	0·739	0·529	0·518	0·310	0·600	0·399	1·419	0·703	0·368	0·504	3·247
<i>MgO</i>	0·360	1·000	0·471	0·673	0·414	1·073	0·924	0·913	0·464	0·240	0·543	0·305
<i>K</i>	1·039	0·259	0·853	0·125	0·945	0·278	1·248	0·354	1·005	0·136	1·295	0·386
<i>Nu</i> ₂ <i>O</i>	1·528	0·326	1·093	0·481	1·485	0·239	1·698	0·492	1·395	0·648	1·892	0·467
<i>CO</i> ₂	1·256		0·865		0·932		1·568		0·293		3·425	
<i>PO</i> ₄	0·130		0·092		0·140		0·129		0·042		0·167	
<i>SO</i> ₄	0·514		0·385		0·311		0·713		0·359		0·915	
Chemisch gebund. <i>H</i> ₂ <i>O</i>	4·169		3·155		3·575		2·653		1·523		2·666	
Feuchtigkeit	2·249		2·000		2·112		2·272		1·826		2·233	
Organische Stoffe	2·596		2·168		2·133		2·753		0·925		7·532	
Zusammen :	99·901 G.-T.		100·795 G.-T.		100·697 G.-T.		99·841 G.-T.		100·466 G.-T.		99·675 G.-T.	
Nitrogen in den organ. Stoffen	0·191		0·213		0·150		0·162		0·081		0·561	

weise von diesen abgelagert wurden, dürfte es vielleicht nicht uninteressant sein, an diese analytischen Ergebnisse einige kurze Vergleiche zu knüpfen. Wie bekannt, ist der von den Flüssen z. B. bei Überschwemmungen abgelagerte Schlamm kein wertloses Material, wofür die Nilüberschwemmungen, deren Schlamm die Ufergelände in hohem Maße fruchtbar erhält, ein allbekanntes typisches Beispiel liefern. K. v. MURAKÖZY vergleicht in seiner weiter oben erwähnten Arbeit die chemische Zusammensetzung des Nilschlammes mit der des Tiszaschlammes und kommt zu dem Ergebnisse, daß der Nilschlamm bloß an Kali reicher ist, die übrigen Pflanzennährstoffe jedoch in annähernd gleichen Quantitäten enthält, wie der Tiszaschlamm, dessen chemische Zusammensetzung der obigen Arbeit entnommen, hier folgt:

Kieselsäure (SiO_2)	51·15 %
Aluminiumoxyd (Al_2O_3)	17·22 "
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	7·77 "
Kalziumoxyd (CaO)	3·05 "
Magnesiumoxyd (MgO)	2·52 "
Kaliumoxyd (K_2O)	} 2·61 "
Natriumoxyd (Na_2O)	
Kohlendioxyd (CO_2)	1·24 "
Phosphorsäure (PO_4)	0·14 "
Organische Stoffe	8·07 " , darin Nitrogen 0·15 %
Feuchtigkeit	4·33 "
Chemisch gebundenes Wasser	1·74 "

Vergleichen wir nun die Quantität dieser einzelnen Bestandteile mit jenen der Böden des Ecsédi láp, so ergibt sich, daß in den letzteren erheblich mehr Kieselsäure enthalten ist; und es kann hinzugesetzt werden, daß ein ziemlich großer Teil derselben — bei der Probe XXX z. B. im Oberboden 18%, im Untergrunde 20%, bei dem Sammelpunkt I sogar 28·124% — lösliche Kieselsäure ist, wodurch unsere an Ort und Stelle gemachten, mit diesen Resultaten übereinstimmenden Beobachtungen bestätigt werden, die auf eine von Süden ausgehende und gegen N fortschreitende allmähliche Zunahme der Natronsalze hinweisen. Und gerade im Süden, wo das Gelände zuerst vom Wasser befreit war, weist die Analyse die größte Quantität an Kieselsäure — 74·181 und 66·453% — nach. Der Eisen- und Aluminiumgehalt ist annähernd der gleiche und nähert sich hierin die Probe XXX dem Tizaschlamm am meisten. Der Kalkgehalt jedoch bleibt hinter dem des Tizaschlammes weit zurück und kommt demselben bloß der Untergrund von XVII nahe. Ebenso verhält es sich beim Magnesium. Der

zeichnet ist, davon bildet heute ein großer Teil s. g. vakszék, d. i. unfruchtbare Sodaflächen. — Wohl hat sich auch der Norddeutsche Verein gegen das Moorbrennen nicht grundlos die Verhinderung desselben zur Aufgabe gestellt.

Andererseits wurden die Verfasser auch durch die eigenen Beobachtungen zur Stellungnahme gegen das Moorbrennen veranlaßt. Es wurde bereits wiederholt erwähnt, daß sich am SW-lichen Teile des Ecsedi láp, wo dasselbe zuerst vom Wasser befreit wurde, ein Umsichgreifen der Natronsalze im Boden bemerkbar macht. Hier wurde der Torf auf natürlichem Wege zersetzt und aufgebraucht und an seine Stelle trat der Sodaboden. Um wie vieles rascher muß dieses Stadium wohl eintreten, wo der Torf der rapiden Oxydation des Feuers ausgesetzt wird! Mit der Vernichtung oder der auf welcher immer Weise erfolgten gewaltsamen Verringerung des Torfes wird das Moor dem Stadium näher geführt, da die schädliche Wirkung der im Boden angehäuften Natron- und kieselsauren Salze zum Vorschein kommt. In dem auf den Moorbrand folgenden Frühjahr beging einer der Verfasser den verbrannten Teil des Moores und sammelte auch Aschenproben. In einer derselben wurden durch die chemische Analyse 4,251% lösliche Kieselsäure nachgewiesen, durch welche die im Untergrund bereits angehäuften löslichen Kieselsäure noch vermehrt wird.

Ihre Ansicht auch vom Gesichtspunkte der Praxis zu bestärken, wendeten sich die Verfasser an einige am Ecsedi láp Moorkultur betreibende Landwirte um die Mitteilung ihrer gemachten Beobachtungen. Herr L. v. SÓLYOMY, Verwalter des Grafen MIH. KÁROLYISCHEN Gutes Szamosdob, und Herr J. HAVASS, ev. ref. Seelsorger in Börvely, hatten die Freundlichkeit dem Ansuchen zu willfahren und teilten auf Grund zweijähriger Erfahrungen mit, daß der in Rede stehende Brand dem Moore entschieden zum Schaden gereichte.

Aus alledem geht hervor, daß die Zukunft des Moores durch die Bewahrung des Torfes vor Vernichtung gesichert werden könnte, wie dies die Natur zwischen Nagyecsed und Ökörító in ihrer Weise durch Bedeckung mit Szamoschlick getan hat.*

* Erst bei Durchsicht der Revisionsbögen der vorliegenden Arbeit gelangte den Verfassern Dr. E. KRAMERS Arbeit über das Laibacher Moor zu Händen, in welchem ebenfalls gegen das Moorbrennen Stellung genommen wird. KRAMER schreibt bezüglich des Brennens auf dem Laibacher Moore, welches «in der ersten Entwicklungsperiode ein Niedermoor gewesen ist, auf dem sich an einigen Stellen... späterhin das Hochmoor aufgebaut hat», auf p. 172—173 folgendes: «Heutzutage ist jeder Fachmann darüber im klaren, daß das Brennen nur dann zu rechtfertigen ist, wenn es sich darum handelt, ein schon trockenes, an der Oberfläche sehr verfilztes Moor, also ein Urmoor, ohne besondere Kosten urbar zu machen.» Nun aber ist die Oberfläche des Ecsedi láp nichts weniger als

IV. Über die Frage des Trinkwassers.

Die Versorgung eines so großen Gebietes wie das Ecsedi láp mit gesundem Trinkwasser gehört unstreitig zu den wichtigsten Fragen, weshalb durch die Verfasser auch diesbezüglich Forschungen angestellt wurden. Bei den Aufnahmearbeiten zeigte es sich, daß diesbezüglich noch gar nichts geschehen ist. Die das Moor bearbeitenden Leute sind auf das ungesunde Grundwasser angewiesen. Die Bewohner der verstreuten Hütten versorgen sich aus seichten Brunnen mit Trinkwasser, das unmittelbar unter den verfaulenden Substanzen gewiß nicht als gesund bezeichnet werden kann, während der weit draußen am Moore tagsüber arbeitende Bauer seinen Durst auf den Zsombékgebieten in der Weise löscht, daß er ein Stück Rohr in den lockeren Torf steckt und durch dasselben das dort angesammelte Wasser einsaugt.

Es ist dies ein Überbleibsel des Hirten- und Fischerlebens, die nunmehr eine gründliche Veränderung erfahren müssen.

Aus den in dieser Richtung angestellten Forschungen ergab sich, daß die in den Städten und Dörfern der Umgebung des Ecsedi láp angestellten Bohrungen auf Trinkwasser nicht resultatlos blieben. Die meisten dieser Bohrbrunnen finden wir in den Städten Nagykaroly und Szatmár. Die letztgenannte besitzt sechs Bohrbrunnen von 43·47—92·61 m Tiefe, deren Wasserspiegel 3·50—5·00 m unter der Oberfläche liegt. In Nagykaroly sind uns acht solcher Brunnen bekannt, wovon sieben 50 m, einer aber über 101 m tief ist. Der Wasserspiegel liegt 8 m unter der Oberfläche.

Von größtem Interesse und Wichtigkeit für die Gewinnung von gesundem Trinkwasser auf dem Moore sind jedoch die Bohrbrunnen in Nagyecséd. Einer davon war bereits zur Zeit der agrogeologischen Aufnahme fertig gestellt, dessen Tiefe 80 m beträgt. Anfangs erhob sich sein Wasser über die Oberfläche, während der Wasserspiegel gegenwärtig ca 0·75 m unter der Oberfläche liegt. In neuester Zeit ließ der Gemeindevorsteher von Nagyecséd, A. FINTHA, noch zwei Brunnen an verschiedenen Punkten der Ortschaft abbohren. Nach den freundlichen Mitteilungen des genannten Herrn Gemeindevorstehers ist

verflzt. Weiter heißt es: «Nachdem aber auf dem Laibacher Moor das Urmoor (Hochmoor) auf ein Minimum reduziert worden ist,» (es liegt also nur mehr das Niederungsmoor vor!) «kann das fernere Brennen nur als ‚Raubbau‘ bezeichnet werden, mit dem die unersetzbare organische Substanz und mit ihr der höchst wertvolle Stickstoff im Boden vernichtet wird. Aus diesem Grunde sollte das Moorbrennen fernhin gesetzlich verboten werden.» Dies würde auch bei dem Ecsedi láp am Platze sein.

einer dieser durch Brunnenmeister F. TRNKA gebohrten Brunnen 81; der andere 83 m tief. Beide wurde mit zweizölligen Rohren abgebohrt. Der 81 m tiefe Brunnen gibt täglich 184 Liter Wasser von 10° R, der 83 m tiefe täglich 180 Liter von $11^{\circ}5'$ R. Nachdem die uns nachträglich eingesendeten Bohrproben des einen Brunnes bloß bis 56 m Tiefe reichen und überdies mangelhaft sind, konnte nicht konstatiert werden, aus was für Schichten diese Brunnen ihr Wasser erhalten, welches sich bei beiden über die Oberfläche erhebt.

Diese drei erfolgreichen Bohrungen sind für die Frage der Trinkwasserversorgung des Ecsedi láp umso wichtiger, als die Ortschaft Nagyecséd an der Grenze des Kis und Nagy láp sozusagen im Moore selbst gelegen ist und ihre Brunnen infolgedessen bezüglich der auf dem Mooregebiete abzubohrenden Brunnen zu den schönsten Hoffnungen berechtigen.

In der Umgebung des Ecsedi láp ist uns noch ein bemerkenswerter artesischer Brunnen bekannt, nämlich der in Gencs, einer SSW-lich von Nagykároly gelegenen Ortschaft. Von besonderem Interesse ist bei demselben die geringe Tiefe, die geringste unter sämtlichen artesischen Brunnen dieser Gegend. Derselbe wurde 1902 an der linken Seite der Landstraße am Marktplatz der Gemeinde abgebohrt und liefert aus 43 m Tiefe ein 0·5 m über die Oberfläche steigendes Wasser von 11° C Temperatur. Nach mündlichen Mitteilungen wurden hier durchbohrt: toniger Sand bis 3 m, Flugsand von 3—6 m, blauer Ton von 6—42 m und zwischen 42—43 ein grobkörniger Sand erreicht. Nachdem keine Bohrproben zur Verfügung stehen, konnte nicht entschieden werden, ob dieser Grobsand noch dem untersten Diluvium oder bereits dem jüngsten Neogen angehöre.

Außer den bisher erwähnten wichtigeren Brunnen sind in der unmittelbaren Umgebung des Ecsedi láp im Komitat Szatmár noch von folgenden Ortschaften Bohrbrunnen bekannt:

Csenger, im Mittelpunkt der Ortschaft; gebohrt im September 1898; Tiefe 72 m; Wasserspiegel 3 m unter der Oberfläche; Temperatur 11° C. — Óvári, an der linken Seite der Kirchengasse; Tiefe 65 m; Wasserspiegel 8 m unter der Oberfläche. — Sályi; gebohrt 1901; Tiefe 65 m; Wasserspiegel 15 m unter der Oberfläche. — Porcsalma; gebohrt 1902; Tiefe 68 m; Wasserspiegel 15 m unter der Oberfläche. — Fehérgyarmat, Marktplatz; Tiefe 45—48 m; Wasserspiegel 2·5 m unter der Oberfläche. — Matócs, Hauptgasse; gebohrt im Juni 1902; Tiefe 53·17 m; Wasserspiegel 3 m unter der Oberfläche. — An der westlichen Seite des Moores in Mátészalka, Nagyvég-utca und Platz vor der ev. ref. Kirche; Tiefe 30 bzw. 28 m;

Temperatur 17—18° C; Wasserspiegel 3 m unter der Oberfläche. — Kálmánd, im Mittelpunkt der Ortschaft bei der Kirche; gebohrt im Juli 1902; Tiefe 46 m; Wasserspiegel 5 m unter der Oberfläche. — Am Südrande des Moores in Nagymajtény; Kirchenplatz; gebohrt 1894; Tiefe 53 m; Wasserspiegel 2 m unter der Oberfläche.

Wie ersichtlich, sind in der Umgebung des Ecsedi láp an ziemlich zahlreichen Punkten gebohrte Brunnen vorhanden, die aus Tiefen zwischen 28—101 m gesundes Trinkwasser liefern. Und obzwar ihr Wasserspiegel, mit Ausnahme von dreien, unter der Oberfläche bleibt, sind sie doch von absolutem Werte. Leider liegen von keinem derselben Bohrproben vor, die über das geologische Alter und vielleicht auch über die Lage der wasserführenden Schichten hätten Aufschluß geben können. Es kann daher nur vermutet werden, daß dieselben keinesfalls älter als die jüngsten Ablagerungen der pontischen Stufe sein können und entweder noch diesem oder bereits dem ältesten Diluvium angehören. In beiden Fällen steht jedoch die Reinheit des Wassers über allen Zweifel. Nach dem vorausgesendeten geht unsere Ansicht dahin, daß kein Umstand vorhanden ist, durch welchen im Innern des Moores eine den Uferpartien entsprechende Trinkwassergewinnung im Wege von Bohrungen vereitelt werden könnte.

*

Zum Schlusse erübrigt uns noch die angenehme Pflicht, in erster Reihe Herrn K. BODNÁR, gewesenen Sektionsingenieur der Deichgesellschaft, für seine Hilfeleistung bei der übersichtlichen Begehung des Moores und für seine die Entwässerung betreffenden technischen Aufklärungen, — ebenso auch Herrn Sektionsingenieur K. WIESER für die uns übermittelten, den Moorbrand betreffenden Daten, — ferner Herrn K. KOVÁCS v. ECSED, Verwalter des J. MÁNDYSCHEN Pachtgutes — und Herrn L. v. SÓLYOMY, Verwalter des Grafen MIH. KÁROLYISCHEN Gutes Szamosdob, — sowie Herrn A. FINTHA, Gemeindevorsteher von Nagyecsed, für ihre Gastfreundschaft, durch welche sie die agrogeologische Aufnahme des nahezu unbewohnten Mooregebietes ermöglicht haben, aufrichtigen besten Dank zu sagen.

LITERATUR.

1796. VÁLYI A., Magyarországnek leírása. Buda.
1809. SZIRMAY A., Szatmármegye fekvése és polgári esmérete. Buda.
1836. FÉNYES E., Magyarország állapota statisztikai és geografiai tekintetben. Pest.
1861. POKORNY A., Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns. Sitzungsberich.
der k. k. Akad. d. Wiss. Bd. XLIII.
1867. WOLF H., Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. Jahr-
buch d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVII.
1878. HABERLANDT F., Über die Kohäreszenzverhältnisse verschiedener Bodenarten
Forsch. a. d. Geb. d. Agrikultur-Physik. Bd. I.
1889. LENGYEL B., Chemia. Budapest.
— PUCHNER H., Untersuchungen über die Kohäreszenz der Bodenarten. Forsch.
aus d. Geb. d. Agrikultur-Physik. Bd. XII.
— ZACHÁR G., A turfa-ipar keletkezése és fejlődésének története. Budapest.
1890. BLEUER M., A turfa mezőgazdasági és ipari használata.
1891. FRÜH I., Der gegenwärtige Standpunkt der Torfforschung. Bericht d. Schweiz.
Bot. Gesellsch. Basel u. Genf.
1892. PRIMICS G., Die Torflager der siebenbürgischen Landesteile. Mitt. a. d. Jahr-
buche d. kgl. ungar. Geolog. Anst. Bd. X.
— STAUB M., A tőzegtelepek kutatásának fontosságáról. Természettud. Közl. Bd. XXIV.
— — — A tőzegtelepek értékesítése Észak- és Északnyugat-Németországban.
Természettudományi Közlöny. Bd. XXIV.
— SZONTAGH T., Umgebungen von Nagykaroly und Ákos. Zone 15, Kol. XXII. Er-
läuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ungarischen Krone.
1893. MUSPRATTS Theoretische, praktische und analytische Chemie etc. Bd. IV. Braun-
schweig.
— STAUB M., A kir. magy. Természettudományi Társulat tőzegkutató bizottságának
működése 1892-ben; mit 1 Karte. Budapest.
1894. KALECSINSZKY A., Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium d. kgl. ungar.
Geolog. Anst. Jahresber. d. kgl. ung. Geolog. Anst. für 1893.
— STAUB M., Die Verbreitung des Torfes in Ungarn; mit 1 Karte. Földtani Köz-
löny. Bd. XXIV.
1896. HALAVÁTS G., A magyarországi artézi kutak. Budapest.
1898. — — Die Ursäugerreste von Domahida u. Mérk. Földt. Közl. Bd. XXVIII
1899. CZIRBUSZ G., Az Ecsedi láp lecsapolása. Földrajzi Közlemények. Bd. XXVII.
1900. — — Die Entstehung des ungarischen Tieflandes. Abrégé du Bulletin
de la Société Hongroise de Géographie. Bd. XXVIII.
— TREITZ P., Einteilung der Bodenarten. Földt. Közl. Bd. XXX.

1901. KOPECKÝ J., Die Bodenuntersuchung etc. Prag.
— MAYER A., Agrikulturchemie. Bd. II, I. Teil: Bodenkunde. Heidelberg.
1902. MURAKÖZY K., A talajról. Természettud. Közl. Bd. XXXIV.
— PETHŐ G., Der neueste artesische Brunnen zu Nagykároly. Földt. Közl. Bd. XXXII.
1903. WEBER C. A., Über Torf, Humus und Moor. Abhandl. herausg. v. Naturwiss. Verein zu Bremen, Bd. XVII, H. 2.
1904. SZÉLL L., Az Ecsedi láp 1903. évi őszi égése s hatása a tőzegtalajra. Kísérletügyi Közlemények. Bd. VII.
— TIMKÓ I., Das Ecseder Moor. Abrégé du Bulletin de la Société Hongroise de Géographie. Bd. XXXII.
— — Az Ecsedi láp. Uránia, Jg. V.
1905. KRAMER E., Das Laibacher Moor. Laibach.

AGROGEOLOGISCHE KARTE DES ECSEDI LÁP

Aufgenommen im Jahre 1902 von Wilhelm Güll, Aurel Liffa und Emerich Timkó kgl. ungar. Geologen.

FARBENERKLÄRUNG.

Untergrund: Diluvium. Oberboden: Vályog.

Gelber sandiger Ton. 1. Vályog.

2. Sand.

Alluvium.

- Gelber Ton. 3. Torfiger Ton.
- Gelber Ton. 4. Sodahaltiger sandiger Ton.
- Gelber Ton. 5. Hellbrauner sandiger Ton.
- Gelber Ton. Torfiger Ton. 6. Torfiger sandiger Ton.
- Blauer Ton. Schwarzer Ton. 6. Torfiger sandiger Ton.
- Sand. 6. Torfiger sandiger Ton.
- Gelber Ton. 7. Gelber sandiger Ton.
- Blauer Ton. 7. Gelber sandiger Ton.
- Torfiger Ton. 7. Gelber sandiger Ton.
- Gelber Ton. 8. Toniger Sand.
- Sand. 8. Toniger Sand.

Blauer Ton, stellenweise schlammig. 9. Torf, stellenweise tonig.

Schwarzer Ton. 9. Torf.

Torfiger Ton. 9. Torf.

Gelber Ton, stellenweise schlammig. 9. Torf.

Bläulicher Sand. 9. Torf, stellenweise tonig.

Gelber Sand. 9. Torf.

10. Wasser.

Richtung der geologischen Profile:

A-B längs des Kraszna-Kanals von Kismajtény bis Mérk.

B-C längs des Kraszna-Kanals von Mérk bis Kocsord.

D-E-F-G-H vom Kisvízás bis Börvely.

J-K-L-M von Börvely bis zur Gemarkung von Csengerjfalva.

Aufnahmskizze.

G. = Aufnahmsgebiet von Wilhelm Güll.

L. = " " Aurel Liffa.

T. = " " Emerich Timkó.

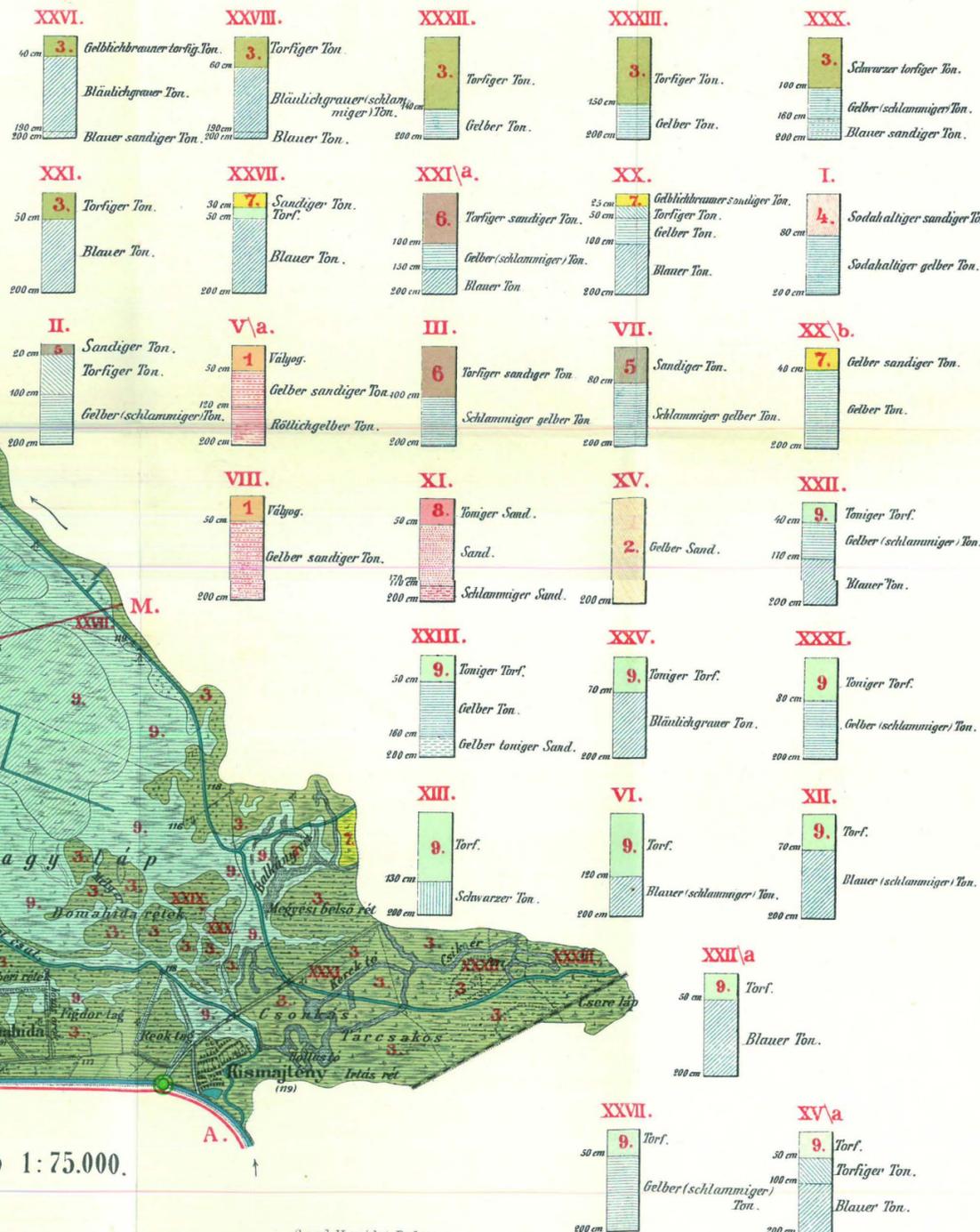
Die roten arabischen Zahlen 1-10 geben die Bodenarten der Farbenerklärung entsprechend an.

Die roten römischen Zahlen I-XXXIII geben die Stellen der Bodensammlung und der Bodenprofile bis 2 m Tiefe an.

● Tiefbohrungen der Reichsgesellschaft.

● Tiefbohrungen der agrogeologischen Aufnahme.

BODENPROFILE bis 2 m Tiefe.



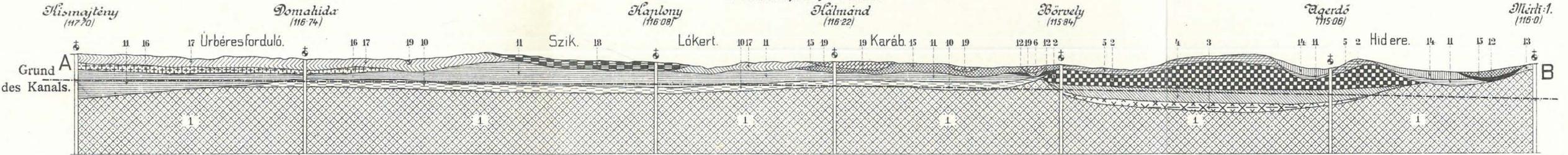
Maßstab 1: 75.000.

Grund V. utódat Budapest.

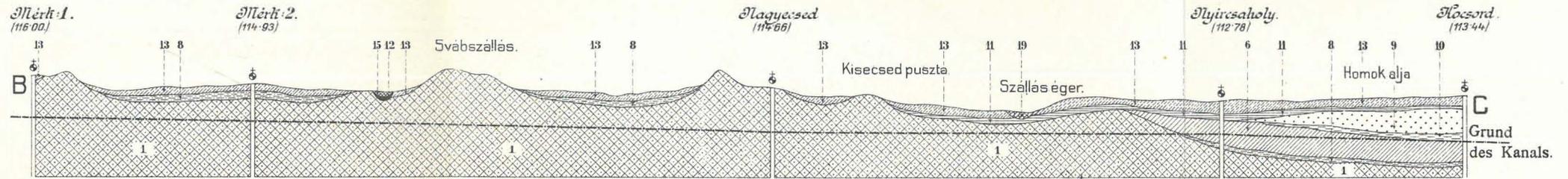
Geologische Profile.

I. Längs des Kraszna-Kanals.

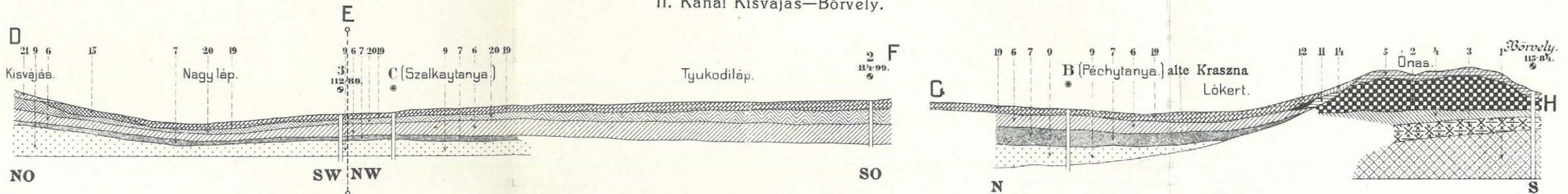
1. Kismajtény—Mérk.



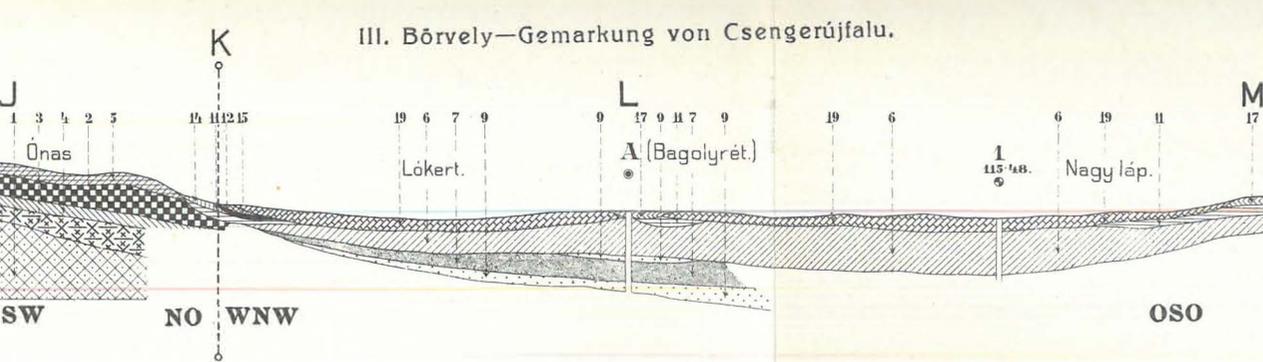
2. Mérk—Kocsord.



II. Kanal Kisvájás—Börvely.



Zeichenerklärung.



Alluvium.			
1 Sand	6 Blauer Ton	11 Gelber, stellenweise graulicher Ton	16 Grauer Sand
2 Sandiger Ton	7 Blauer Sand	12 Torfiger Ton	17 Torfiger Ton (Oberkrume)
3 Toniger Sand	8 Schlammiger Sand	13 Toniger Sand	18 Sodaboden
4 Blauer Ton	9 Gelber, grober Sand	14 Hellbrauner sandiger Ton	19 Torf
5 Vályog	10 Toniger Sand (Untergrund)	15 Torfiger, sandiger Ton	20 Schlammiger, gelber (stellenweise torfiger) Ton
	21 Gelber sandiger Ton (Szamosschlick)		

⊕ Tiefbohrungen der Gesellschaft längs des Kraszna-Kanals. ⊙ 1-3 Tiefbohrungen der Gesellschaft auf dem Moore

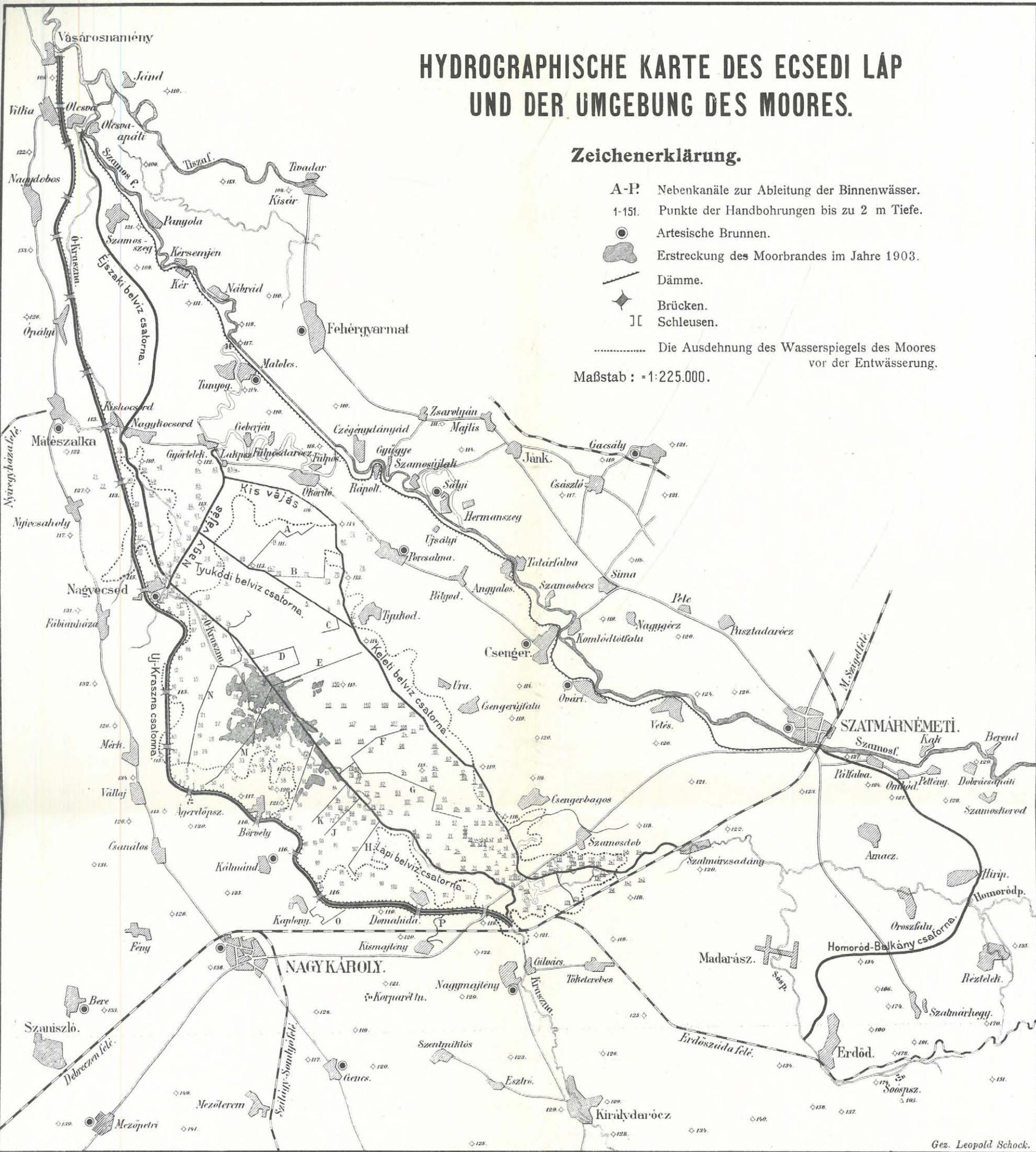
⊙ A-C Tiefbohrungen der agrogeologischen Aufnahme auf dem Moore.

HYDROGRAPHISCHE KARTE DES EGSEDI LAP UND DER UMGEBUNG DES MOORES.

Zeichenerklärung.

- A-P Nebenkanäle zur Ableitung der Binnenwässer.
- 1-151. Punkte der Handbohrungen bis zu 2 m Tiefe.
- Artesische Brunnen.
- Erstreckung des Moorbrandes im Jahre 1903.
- Dämme.
- ◆ Brücken.
- ⌈ Schleusen.
- Die Ausdehnung des Wasserspiegels des Moores vor der Entwässerung.

Maßstab : - 1:225.000.



Gez. Leopold Schock.

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwahrung.)

α) bersichtskarten.

Das Szeklerland	2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	2.—

β) Detailkarten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprem u. Papa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.), Gross-Kanizsa (D. 10.), Kaposvar u. Bukkosd (E. 11.), Kapuvar (D. 7.), Szilagy-Somlyo-Tasnad (M. 7.), Funfkirchen u. Szegzard (F. 11.), Also-Lendva (C. 10.), Gyor (E. 7.), Tolna-Tamasi (F. 10.) vergriffen	
• Darda (F. 13.)	4.—
• Karad-Igal (E. 10.)	4.—
• Komarom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau)	4.—
• Leigrad (D. 11.)	4.—
• Magyar-ovar (D. 6.)	4.—
• Mohacs (F. 12.)	4.—
• Nagy-Vazsony-Balaton-Fured (E. 9.)	4.—
• Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau)	4.—
• Sarvar-Janoshaza (D. 8.)	4.—
• Simontornya u. Kalozd (F. 9.)	4.—
• Sumeg-Egerszeg (D. 9.)	4.—
• Stuhlweissenburg (F. 8.)	4.—
• Szigetvar (E. 12.)	4.—
• Szt.-Gothard-Kormend (C. 9.)	4.—

(1 : 75,000)

• Petrozseny (Z. 24, K. XXIX), Vulkan-Pa (Z. 24, C. XXVIII) vergriffen	
• Gaura-Galgo (Z. 16, K. XXIX)	7.—
• Hadad-Zsibo (Z. 16, K. XXVIII)	6.—
• Lippa (Z. 21, K. XXV)	6.—
• Zilah (Z. 17, K. XXVIII)	6.—

γ) Mit erlauterndem Text. (1 : 144,000)

• Fehertemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVATS	4.60
• Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVATS	5.30

(1 : 75,000)

• Alparet (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	6.60
• Banffy-Hunyad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN	7.50
• Bogdan (Z. 13, K. XXXI.) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ	7.80
• Kolosvar (Klausenburg) (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	6.60
• Korosmezo (Z. 12, K. XXXI.) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ	7.80
• Maramaros-Sziget (Z. 14, K. XXX.) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ	8.40
• Nagy-Karoly-akos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH	7.—
• Tasnad u. Szeplak (Z. 16, K. XXVII.)	8.—
• Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	7.70
• Nagybanya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH u. A. GSELL	8.—
• Budapest-Teteny (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. HALAVATS	9.—
• Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. SCHAFARZIK	10.40
• Kismarton (Z. 14, K. XV.) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	4.—

Agrogeologische Karten (1 : 75,000)

• Magyarszolgyen-Parkany-Nana (Z. 14, K. XIX.) Erl. v. H. HORUSTZKY	5.—
• Szeged-Kistelek (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. TREITZ	5.—

δ) Erlauternder Text (ohne Karte.)

• Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD	1.80
---	------

	Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—24) — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—70) — 9. Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80) —	11.44
IX. Bd.	1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—60) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—60) — 3. MICZYŃSKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—70) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—30) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—90) — 6. WEISS T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—) —	9.10
X. Bd.	1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—50) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kenntn. d. Fauna der Südingar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—60) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszla-Szl.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. FUCHS T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanschen Stufe» (—40) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60) —	8.30
XI. Bd.	1. BÖCKH J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. INKEY B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—80) — 3. HALAVÁTS J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugesbietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. ROTH v. TELEGD L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. POSEWITZ T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—60) 7. TREITZ P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. INKEY B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) —	12.60
XII. Bd.	1. BÖCKH J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. HORUSITZKY H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. ADDA K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—60) — 5. HORUSITZKY H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25) —	8.45
XIII. Bd.	1. BÖCKH H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. SCHLOSSER M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (M. 3 Taf.) (1.40) — BÖCKH H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. HORUSITZKY H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—50) — 4. ADDA K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. HORUSITZKY H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. Dr. PÁLFY M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60) —	13.70
XIV. Bd.	1. Dr. GORJANOVIC-KRAMBERGER K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. Dr. PAPP K. Heterodelphis leidodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—). — 3. Dr. BÖCKH H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgeb. dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) — 4. Br. NOPCSA F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruzskabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—) —	—
XV. Bd.	1. Dr. PRINZ Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) —	10.10

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatdrucken erschienen.

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen		Für 1894	6.—
„ 1885	5.—		„ 1895	4.40
„ 1886	6.80		„ 1896	6.80
„ 1887	6.—		„ 1897	8.—
„ 1888	6.—		„ 1898	10.—
„ 1889	5.—		„ 1899	5.—
„ 1890	5.60		„ 1900	8.50
„ 1891	6.—		„ 1901	7.—
„ 1892	10.80		„ 1902	8.20
„ 1893	7.40		„ 1903	11.—

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag	(gratis)
M. v. HANTKEN. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Prof.-Taf.)	6.—
JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt	(gratis)
Dr. F. SCHAFARZIK. A magy. kir. Földtani intézet minta-közetgyűjteménye magyarorsz. közetekből, középisk. részére. (Muster-Gesteinssammlung d. kgl. ung. Geolog. Anst. f. Mittelschulen.) (ungarisch)	4.—
GESELL S. és Dr. SCHAFARZIK F. Mű- és építő-ipari tekintetben fontosabb magyarországi közetek katalogusa (Katalog d. in kunst- u. bautechnischer Hinsicht wichtigeren Gesteine Ungarns.) (ungarisch)	4.—
MATYASOVSKY J. és PETRIK L. Az agyag-, üveg-, cement- és ásványfesték-iparnak szolgáló magyarországi nyersanyagok részletes katalogusa: (Katalog d. Rohmaterialien Ungarns f. d. Zwecke d. Ton-, Glas-, Zement- u. Mineralfarben-Industrie.) (ungarisch)	2.20
KALECSINSZKY A. Untersuchungen feuerfester Thone der Länder der ungar. Krone	—24
PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline	—40
PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie	1.—
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin	—30
J. BÖCKH u. AL. GESELL. Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen etc. Text	2.—
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ Karte dazu	3.—
General-Register der Bände I—X. der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ung. Geolog. Anstalt	1.—
General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ung. Geolog. Anstalt	3.20
A. v. KALECSINSZKY. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone	9.—
Gy. HALAVÁTS. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns	1.60