



MITTHEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

XI. BAND. 8. (SCHLUSS)-HEFT.

IN DER BEILAGE TITELBLATT UND INHALTSVERZEICHNISS ZUM XI. BAND.

MEZŐHEGYES UND UMGEBUNG VON AGRONOM-GEOLOGISCHEM GESICHTSPUNKTE.

VON

BÉLA VON INKEY.

(MIT DER TAFEL XV.)

BUDAPEST.

BÜCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1898.

Schriften und Karten-Werke der königl. ungarischen geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch F. Kilian's Universitäts-Buchhandlung in Budapest.

Mittheilungen aus d. Jahrb. der k. ung. geologischen Anstalt.

- | | n. |
|---|------|
| I. Bd. [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—32). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (—50). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (—50). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—12). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—18)] | 1.62 |
| II. Bd. [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—30). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—32). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—30). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel.] | 1.— |
| III. Bd. [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (—66). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (—82). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (—60). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (2.30)] | 4.38 |
| IV. Bd. [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (—90). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—14). — 3. BÖCKH J. «Brachydiastematherium transylvanicum» Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (—50). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (1.30)] | 2.84 |
| V. Bd. [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—40). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (7.—)] | 7.40 |
| VI. Bd. [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—15). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (—50). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (1.40). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—40). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. Südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—35). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—20). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (—72). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—32). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—48). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—30)] | 4.82 |
| VII. Bd. [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht. (Mit 4 Tafeln.) (—50). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (1.20). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—40). — 4. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von | |

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
1. JOHANN BÖCKH. <i>Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales</i> , mit besonderer Berücksichtigung der dortigen <i>Petroleum führenden Ablagerungen</i> . (Mit Tafel I.) (Februar 1897) --- --- ---	1
2. BÉLA VON INKEY. <i>Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen</i> . (Mit Tafel II.) (März 1897) --- --- ---	95
3. JULIUS HALAVÁTS. <i>Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen der Donau und Theiss</i> . (Mit d. Tafeln III—VI.) (April 1897) --- --- ---	117
4. ALEXANDER GESELL. <i>Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte</i> . (Mit Tafeln VII und VIII.) (Mai 1897) --- --- ---	199
5. LUDWIG ROTH v. TELEGD. <i>Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns</i> . I. <i>Die Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy</i> . (Mit Tafeln IX—X.) (Juni 1897)	259
6. DR. THEODOR POSEWITZ. <i>Das Petroleumgebiet von Kőrösmező (Marmaros.)</i> (Mit Tafel XI.) (November 1897) --- --- ---	299
7. PETER TREITZ. <i>Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Óvár (Ung.-Altenburg.)</i> (Mit Tafeln XII—XIV.) (Januar 1898) --- --- ---	309
8. BÉLA VON INKEY. <i>Mezőhegyes und Umgebung von agronom-geologischem Gesichtspunkte</i> . (Mit Tafel XV.) (März 1898) --- --- ---	349

8.

MEZŐHEGYES UND UMGEBUNG
VON AGRONOM-GEOLOGISCHEM GESICHTSPUNKTE.

VON
BÉLA VON INKEY.

(MIT D. TAFEL XV.)

März 1898.

1. Die Bildung der grossen Ebene.

Eine der bedeutendsten Tiefebene Europas wird von dem grossen Bogen der karpatischen Gebirge von drei Seiten umschlossen und im Westen und Süden durch den Lauf der Donau begrenzt, während die Theiss, der eigentliche Hauptfluss des Tieflandes, dasselbe trägen Laufes mitten durchschneidet. Diese unabsehbare Ebene, das Alföld der Ungarn, ist schon so vielfach beschrieben, besungen, geschildert und gemalt worden, dass wir auf den Versuch einer allgemeinen Wiederholung hier billig verzichten dürfen, umso mehr als das Gesamtbild, welches sich das Publicum aus allen diesen poetischen oder prosaischen Schilderungen abzuleiten liebt, eben nichts anderes beweiset als das, wie wenig die wahre Natur, der Aufbau und die Gliederung dieser weiten Fläche noch erforscht und bekannt ist. Verbindet man doch im Auslande, und auch in Ungarn selbst, mit dem Namen Alföld gewöhnlich die Begriffe vollkommener Ebenheit und hoher Fruchtbarkeit; der Fremde aber ist dann oft erstaunt, in vielen Theilen des Tieflandes ganz erhebliche Terrainwellen zu sehen und bei rascher Eisenbahnfahrt im Sommer wohl meistens wohlbebaute Gefilde, doch oft auch stundenlang trostlose Steppen und unfruchtbare Sandflächen zu durchkreuzen.

Das Alföld ist eben weder in geografischer, noch in pedologischer und agronomischer Beziehung ein einheitliches Ganzes; es besteht vielmehr aus vielen, sehr disparaten Theilen. Es muss, um richtig verstanden und geschildert zu werden, diese natürliche Eintheilung erfasst und genetisch erklärt werden.

Nun ist es freilich wahr, dass das Alföld, als Ganzes, einer einheitlichen Senkung seine Entstehung verdankt, einer Senkung, die vielleicht schon in der ersten Hälfte der Tertiärzeit begann und als Widerspiel der

gleichzeitigen Aufthürmung der Alpen und Karpaten zu betrachten ist. Für die Entstehung der Tiefebene selbst war aber diese Senkung, welche weit in die Diluvialzeit hineinreichte, ja vielleicht noch immer nicht abgeschlossen ist, doch nur die vorbereitende Veranlassung. Denn wenn der gesunkene Landestheil anfangs den aufeinanderfolgenden Tertiär-Meeren, später dem brackischen und schliesslich völlig ausgesüsten Seebecken als Unterlage diente und sich mit den Absätzen aus diesen Gewässern schrittweise füllte, so ist es schliesslich doch die nivellirende Arbeit der fliessenden Gewässer, welche die letzte Hand an die Auffüllung und Ausebnung dieser weiten Fläche legte und das heutige geografische Bild der Ebene schuf.

Nun aber war das Spiel dieser Flusswässer sowohl in der Zeit, wie im Raume sehr verschieden. Auf die lacusteren Ablagerungen der jüngeren Tertiärepochen folgten mächtige Schotterablagerungen, theilweise noch in das jüngste Tertiär zurückreichend, theils aber diluvialen Alters. Wir finden sie natürlich nur an den Rändern der Ebene, nicht weit von den Gebirgen; weiter im Innern sind sie von den späteren feineren Absatzmaterialien bedeckt, unter deren Decke sie sich auskeilen, oder vielmehr als feinere Sandschichten fortsetzen. Da die Feinheit des Materiales, welches von Flüssen in einem Becken abgelagert wird, zu der Stromgeschwindigkeit, daher zu der Gefällsgrösse im verkehrten Verhältnisse steht, so ist es klar, dass wir in Bezug auf die Auffüllung des Alfölder Beckens drei Hauptgesetze vor Augen halten müssen: erstens, dass die Feinheit des eingeschwemmten Materiales mit der *Zeit* zunehmen musste, da die continuirliche Auffüllung des Beckens den Gefällsbruch der vom Gebirgskranze eintretenden Flüsse stets vergrösserte; zweitens, dass dem *Raume* nach die Feinheit der Absätze von den Rändern des Beckens nach dem Inneren — und in diesem Falle speciell von Nord nach Süd — zunehmen muss; drittens, dass sich die Absätze der *einzelnen* Flüsse, welche von den Randgebirgen der Tiefebene zuströmen, je nach den Wassermassen und Gefällsverhältnissen derselben von einander unterscheiden lassen.

Durch die auf geologische Vorgänge zurückzuführende Configuration unseres Vaterlandes bedingt, erfolgte die Auffüllung des centralen Senkungsfeldes von Ungarn von Nordwest, Nord und Osten her und wurde das Spiel sämmtlicher dabei mitwirkenden Flüsse durch die Lage und Tiefe des Abflusscanales der Donau, der Felsenenge an der südlichen Landesgrenze, beherrscht. Die Erhebung des ungarischen Mittelgebirges durchbrechend, tritt die Donau schon vor Beginn der Quartärzeit von Nordwesten in die Senkung und breitet ihre Schotter- und Sandmassen gegen Südosten fächerförmig aus.

Doch von der Wucht der eigenen Aufschuttmassen gehemmt, wurde ihr Lauf immer weiter nach Westen gedrängt, bis sie von halbverdeckten Gebirgsinseln aufgehalten, sich zur westlichen Grenze der Tiefebene ausbildete, deren Auffüllung zum grossen Theil ihr eigenes Werk war.

Ihr entgegen arbeiteten die von den nördlichen und östlichen Gebirgsrändern herabstürzenden Flussläufe, die sich zu einem mächtigen Nebenfluss der Donau, der heutigen Theiss vereinten. Auch sie brachten im Norden gröberes, im Süden stets feineres Material zum Absatz. Der weitere Verlauf der Theiss wurde aber durch zwei Momente bestimmt: einerseits musste sie, auf die mächtigen Schuttmassen der Donau stossend, ihren Lauf nach Süden beugen, andererseits wurde auch sie von zahlreichen östlichen Nebenflüssen immer mehr nach Westen gedrängt, wobei sie sich, die Schuttablagerungen der alten Donau theils aufarbeitend, theils bedeckend, zur centralen Abflussader der Tiefebene ausbildete.

So bildet denn der heutige Lauf der Theiss von Szolnok bis Titel die Grenze zwischen zwei sehr verschiedenen Theilen der Tiefebene. Westlich bis an die Donau reicht ein flussloses, durchaus nicht ganz ebenes Gebiet, dessen nördliche Hälfte, etwa bis Szabadka, den durch Windwirkung vielfach umgelagerten Sand des Donaudiluviums zeigt; die südliche Hälfte besteht aus feineren Diluvialabsätzen, Sandlöss und Lösslehm; ganz im Süden, sowie auch als breite Zone im Westen, herrschen die jüngeren Donaualluvien nebst Sumpfbildungen. Mannigfacher gegliedert ist die östliche Hälfte der Tiefebene zwischen der Theiss und dem Gebirgslande, von dem zahlreiche Flüsse der Theiss zuströmen. Hier bedarf es noch eingehender Forschungen, um die Arbeitsgebiete der einzelnen Flussläufe in Zeit und Raum von einander zu trennen, und wenn ich im Folgenden einen kleinen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe zu liefern hoffe, indem ich einen Abschnitt dieses Gebietes eingehender schildern will, so möge es mir doch jetzt schon gestattet sein, die Grundzüge der Eintheilung auf genetischer Basis, meiner Auffassung nach zu skizziren.

Zunächst scheint es, dass der nordöstlichste Theil der Ebene, von vulkanischen Bildungen umsäumt und vielfach von stagnirenden Gewässern bedeckt, ein besonderes Senkungsfeld darstelle, welches gewissermassen als Gegenstück zur kleinen ungarischen Ebene an der Donau dienen kann, obwohl es durch den diluvialen Sandrücken der Nyírség, der sich an die vulkanische Tokajer Bergkette anzuschliessen scheint, von der grossen Ebene lange nicht so energisch geschieden ist, als dies im Westen durch den Zug des ungarischen Mittelgebirges geschieht. Dieses nördliche Senkungsfeld nimmt nebst der oberen Theiss noch zahlreiche Gewässer von Nord, Ost und Süd auf (Bodrog, Ung, Latorcza, Szamos u. s. w.), die alle dabei einen starken Gefällsbruch erleidend, ihr gröberes Material nicht

weiter zu führen vermögen, so dass die Theiss von Tokaj an nur mehr trägen Laufes, mit vielem, aber feinem Schlamm beladen, das eigentliche-grosse Becken betritt. Hier nun breitet sich als drittes Glied der Ebene, eine unabhsehbare Fläche von Theissalluvien aus, südlich bis über Tisza-Földvár und Mező-Túr, östlich bis Püspök-Ladány und Debreczen. Ihr gehört auch die grosse Steppe Hortobágy an, deren träge fliessender und in Sümpfen sich verlierender Bach gewiss nur der Rest eines vormaligen Theissarmes ist, wie denn auch die neuesten Bewässerungspläne sich mit der Rückgestaltung des Hortobágy zu einem Theissarm befassen.

Nun folgt südlich ein grosses dreieckiges Gebiet, dessen Basis sich an die Gebirge von Szilágy und Bihar anlehnt und dessen Spitze bei der Vereinigung aller, diesen Bergen entströmenden Gewässer (Berettyó, Schnelle-, Schwarze- und Weisse-Körös) zu suchen ist. Es ist wohl einleuchtend, dass die Auffüllung dieses Theiles durchaus als Arbeit der genannten Flüsse zu betrachten ist, und dass hier nur mehr wenig von der diluvialen Decke der Ebene übrig geblieben ist, während die älteren und jüngeren Flussalluvien, theilweise auch stagnirende Moore, grosse Flächen einnehmen.

Als fünften Abschnitt des östlichen Alföldes wollen wir den von der Weissen- und später der vereinigten Körös im Norden, von der Theiss von Csongrád bis Szeged im Westen, von der Maros im Süden und vom Gebirgsrande im Osten begrenzten Theil betrachten. Da das zu beschreibende Gebiet von Mezöhegyes mitten darin liegt, werden wir uns mit der Bodenbildung dieses Theiles noch näher befassen.

Den sechsten Abschnitt repräsentirt das ganze Comitát Torontál und der ebene Theil des Comitates Temes: hier sind es wieder die von Ost kommenden Flüsse Maros, Béga, Temes, Berzava u. s. w., die den grössten Antheil an der Aufschüttung und Bodenbildung haben.

Während wir so in der heutigen Gestaltung der Oberfläche das Werk der jetzigen Flüsse erkennen, können wir aus dieser allein doch nur sehr beschränkte Schlüsse auf die Vergangenheit fällen und die *verticale Gliederung* der Beckenausfüllung ist uns direct nicht zugänglich. Wohl erkennen wir aus der Verbreitung und Gestaltung der Randbildungen, dass die Beckensenkung schon zur Tertiärzeit bestanden habe und dass die Ablagerungen miocäner Meere und späterer Süsswasserseen unter der mächtigen Diluvialdecke begraben sein müssen. Allein eben die bedeutende Tiefe, in der sich jene tertiären Ablagerungen heutzutage befinden, schwächt ihre Bedeutung für die heutige Oberflächengestaltung ab, und lässt sie höchstens bei grossen Tiefbohrungen in Betracht kommen, bei denen es sich herausgestellt hat, dass die Süsswasserablagerungen der levantinischen und selbst

der pontischen Stufe das Diluvium bis in die Mitte des Alföld, von Süd nach Nord mit zunehmender Tiefe unterlagern, dass aber auch die untere Grenzfläche der Diluvialablagerungen hier (Vásárhely 98 m) weit unter dem heutigen Meeresniveau liegt.

Dasselbe Verhältniss weist eine Reihe von drei Bohrungen auf, die von Ost nach West in die Ebene eingreift. Es fand sich, nach WOLF'S Angabe (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt Bd. XVIII.) die Tiefe der Diluviumgrenze bei Zabals (südlich der Maros) zu 15', bei Aljos, 33 Kilometer westlich, zu 151 Fuss; bei Pécska aber, weitere 36 Kilometer westlich, ward dieselbe in einer Tiefe von 323', also mindestens 200' unter dem Meeresniveau noch nicht erreicht.

Somit müssen wir — mindestens für die Diluvialzeit — eine Fortdauer der Senkung, verbunden mit einer, der Grösse derselben gleichkommenen Auffüllung annehmen. Sämmtliche Bohrungen, von denen wir zur Zeit aus dem östlichen Theile der Ebene Kunde haben, weisen einen reichen Wechsel von lehmigen, thonigen und sandigen Schichten auf, die sämmtlich den Charakter von Flussanschwemmungen haben, ohne dass man eine Gesetzmässigkeit und Analogie in der Aufeinanderfolge der Materialien erkennen könnte. Gewiss ist nur, dass gröberes Absatzmaterial im Inneren der Ebene nur in bedeutenderer Tiefe sich vorfindet und auch da nur selten; die oberen 20—30 m enthalten kein gröberes Korn als mittel-feinen Sand (höchstens bis 1 m Korngrösse).

Ueber den tiefer liegenden Sanden folgen dann in den meisten Fällen dichte, schwere, roth- oder buntgefärbte Thone, worauf wieder gelber, mehr-weniger gelber Sand lagert, der dann entweder bis an die Oberfläche reicht, oder aber noch von einem gelben lössartigen Lehm überlagert wird. Sand, Lösslehm und Sandlöss sind die zu Tage tretenden Glieder des Diluviums in dem grössten Theile der Ebene. Aeltere und jüngere Flussalluvien durchfurchen und bedecken sie stellenweise, aber auf weiten Flächen sind jene die unmittelbaren Bodenbildner. Was nun den Sand betrifft, der, soweit er diluvial zu nennen ist, stets die geologisch tiefere Stufe darstellt, so ist seine Genesis aus Flussanschwemmungen wohl ausser Zweifel. Es handelt sich meistens nur darum, zu unterscheiden, wo er ungestört geblieben und sich mit einer humusreichen Ackerkrume bedeckt hat, und wo ihn das lang andauernde Spiel der Winde zu walrem Flug-sand umgestaltet, angehäuft und oft auch über den jüngeren Lösslehm ausgebreitet hat. In letztem Falle ist die Bildung gewiss als der Alluvialzeit angehörig zu betrachten, doch auch von den dünenartigen Sandwellen, die der eintönigen Ebene Abwechslung ertheilen, sind die grössten Strecken der jüngeren Quartärperiode beizuzählen, wenngleich das Material derselben in der Diluvialzeit herbeigeschafft worden ist. Nichtsdesto-

weniger bin ich der Ueberzeugung, dass die Dünenbildung im ungarischen Tieflande schon bald nach dem Absatze und der Trockenlegung des Sandes, also noch in der Diluvialzeit, vor und während der Bildung der Lössdecke stattgefunden habe. Es würde sich sonst das Emporragen der Sandhügel aus der Lössdecke, wo sie dieselbe nicht einfach überlagern, schwer erklären lassen.

Schwieriger, als für die Sande, ist es, eine zutreffende Charakterisierung der lössartigen Diluvialbildungen des Alföld zu geben. Ist der gelbe, feinsandige, kalkige Lehm, den wir auf den plateauartigen Tafeln zwischen den Flussläufen der Tiefebene meist unmittelbar als Grundlage und Muttergestein der mächtigen Humusschicht finden, wirklicher Löss?

Diese Frage entschieden bejahend zu beantworten, konnte ich mich nie entschliessen. Mein Auge, von Jugend auf an den Anblick echter Lösslandschaften des Hügellandes im Südwesten Ungarns gewöhnt, später mit dem völlig identischen rheinländischen Löss bekannt geworden, konnte in der gelben Unterlage der schwarzbraunen Ackererde, trotz äusserer Aehnlichkeit, nicht jenes mürbe leichtgefügte und doch äusserst feinkörnige Gebilde erkennen, das mir immer als wahrer Löss galt. Dazu kam, dass mir die Schlemmanalysen in der Gelberde des Tieflandes stets mehr wahren Thongehalt als im transdanubianischen Löss zeigte, dessen Hauptbestandtheil nicht der Thon, sondern der feinste Staubsand ist. Endlich fällt auch der Umstand in's Gewicht, dass ich im gelben Lehm des Tieflandes überwiegend Wasser- und Sumpfschnecken, namentlich Planorbis fand und nur selten, dann aber massenhaft, gleichsam zusammengeschwemmt, die bekannten Landschnecken des Löss.

Obwohl nun manche Autoren typischen Alfölder Löss erwähnen, obwohl auch die Hauer'sche Karte der Monarchie das lehmige Diluvium der Tiefebene als Löss bezeichnet, kann ich mich doch auf den Ausspruch desjenigen österreichischen Geologen berufen, der sich mit unseren Flachlandbildungen am eingehendsten befasst hat. WOLF sagt in seiner Beschreibung der Flachlandbildungen (Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anstalt, Band XVIII. p. 554): «Mit Ausnahme der höheren Gehänge längs den Gebirgsrändern, findet sich im Inneren der Ebene kein echter Löss, sondern nur Schlemmproducte desselben, Sand und Lehm, neben den jetzigen Flussanschwemmungen».

Daneben darf ich hier eine entgegenstehende Ansicht nicht unerwähnt lassen. Herr L. v. Lóczy, der in den Jahren 1885 und 1886 Theile der Ebene zu beiden Seiten der Maros untersucht hat, betrachtet den diluvialen Lehm daselbst als typischen Löss. In seinem Aufnahmeberichte von 1886 sagt er wörtlich: «Typischer Löss mit Mergelknauern herrscht auf dem Plateau von Csanád; er enthält zahlreiche Schneckengehäuse und

zwar nebst weniger Planorben überwiegend von Landschnecken. In den Ziegellehmgruben bei Makó führt der feinkörnige typische Löss massenhaft Schneckengehäuse.» Hierauf folgt die Aufzählung von 19 Arten, wovon 9 Land-, 4 Sumpf- und 5 Wasserbewohner.

Will man sich nicht um Worte streiten, so muss man vor Allem über den Begriff des Lössstypus in's Klare kommen. Ist es das geologische, das petrographische, das paläontologische oder endlich das genetische Moment, welches in dieser Frage zu entscheiden hat?

Seitdem F. v. RICHTHOFEN seine berühmte Lösstheorie aufgestellt hat, ist man geneigt, das letztere vorwalten zu lassen und den entscheidenden Charakter des Löss in dessen Bildung auf trockenem Wege (Staubablagerung) zu suchen, wiewohl RICHTHOFEN selbst für die Bildung und Umbildung eines Theiles dessen, was er Löss nennt, die Wirkung des fließenden und stehenden Wassers nicht ausgeschlossen hat.

Mir will es scheinen, dass man eine genetische Erklärung, die, wenn auch sehr allgemein angenommen, immer noch einiges Hypothetische an sich hat, nicht zur Basis einer Definition nehmen darf. Diejenigen Geologen, die das Wort Löss zuerst dem Volksmunde entnahmen und in die geologische Literatur einführten, kannten jene Hypothese noch nicht und wollten mit dem Namen auch nichts anderes bezeichnen, als eine eigenthümlich struirte Lehmerde, deren Typus das Landvolk der Rheinländer erfasst und von anderen Lehmen unterschieden hat. Das Entscheidende war und ist also meiner Ansicht nach heute noch das petrographische Moment, der Habitus des Gesteines, welchen das ackerbauende Landvolk sehr wohl erfasst, aber ohne ihn weiter zu zergliedern oder zu erklären, mit einem kurzen Localnamen fixirt.* Dem Naturforscher liegt es ob, in solchen Fällen die einzelnen Typuscharaktere zu definiren und, wo möglich, zu erklären.

Wenn demnach Löss nur das ist, was der rheinische Bauer so nennt, so ist es gewiss nichts anderes, als ein sehr feinkörniger, jedoch nicht eigentlich plastischer, locker gefügter, zur verticalen Absonderung geneigter, blassgelblicher Lehm, der sehr oft Mergelknauern und kleine Schneckengehäuse enthält, in oft mächtigen, ungeschichteten, deckenartigen Massen die tieferen Thalgehänge bekleidet oder selbstständige Hügellandschaften bildet. Zeigt es sich dem Geologen, dass dieses Gebilde diluviale Conchylien und vor Allem unzweifelhaft diluviale Säugethierreste führt, so sind wir mit der stratigrafischen Stellung des Löss im Reinen. Finden wir ferner, dass die ungeschichtete Ablagerung, das tektonische Auftreten,

* Für Aehnliches haben wir auch in unserer Sprache zahlreiche Fälle (Székföld, Nyírok, Czipák, Apóka u. s. w.).

das gleichmässig feine Korn, die Verticalstructur, das überwiegende Vorkommen von landbewohnenden Thieren und andere Charakterzüge gegen den Absatz im Wasser sprechen, so bietet uns RICHTHOFEN's Hypothese eine willkommene Erklärung der Erscheinung. Für die Definition jedoch sind sowohl die stratigraphischen, wie die genetischen Seiten der Frage nicht von Belang.

Im Sinne dieser Auffassung kann ich aber den gelben Lehm des Tieflandes nicht als ursprünglichen, nicht als typischen Löss betrachten. Es fehlt ihm das Hauptmerkmal der normalen Lössstructur, das lockere Gefüge und die verticale Absonderung. Mag er auch im Ganzen aus demselben feinen Material bestehen, mag sein Kalkgehalt dem des echten Löss gleichstehen, mag er Mergelknuern und Bohnerze führen, mag er selbst diluviale Schnecken und Säugethierreste bergen: er ist doch nicht mehr, was er war, nicht mehr ursprünglicher Löss, so wenig als der Flugsand der Dünen identisch ist mit dem Flusssande, aus dem er hervorgegangen ist.

Der gelbe Lehm der Ebene ist also, wie ich glaube, aus wirklichem Löss entstanden: es ist ein Abschleppproduct der grossen Lössdecke, welche zur Zeit des jüngeren Diluviums einen grossen Theil unseres Landes, und damit gewiss auch der Tiefebene bedeckt hat.

Wir haben gesehen, dass die sandigen und theilweise selbst schotterigen Ablagerungen in den tieferliegenden Diluvialschichten auf eine lebhaftere Thätigkeit der fliessenden Wässer in jener Periode deuten. Hierbei mag nun, selbst wenn im Ganzen die Einfuhr des Schuttmateriales in die Senkung die Abfuhr überwog, die Auffüllung doch keine gleichmässige gewesen sein; es mögen sich mancherlei Flussthäler und dazwischen niedere Hügelzüge im heutigen Alföld gebildet haben. Nun folgte aber, wenn wir RICHTHOFEN's Anschauung auf unser Gebiet anwenden, eine Zeit der Abnahme der Gewässer, ein allmähliges Trockenwerden des Festlandes, die Ausbildung eines continentalen Klimas, welches die tieferliegenden Theile unseres Landes zur Steppe umwandelte und die Entstehung der Lössdecke ermöglichte. Die verminderte Wassermenge der Flüsse vermochte nicht mehr die eingeschnittenen Thalrinnen zu erhalten und selbst die grosse Abflussader unseres Landes arbeitete weniger energisch an der Ausnagung ihrer Felsenpforte. So wurde die grosse centrale Senkung wieder langsam eingeebnet. Und als nun wieder normale Klimaverhältnisse eintraten, die Regenmengen zunahmen und die Flüsse anschwellen, da fanden sie den freien Abfluss aus der Tiefebene schon verhindert und breiteten sich in grossen, fast allgemeinen Ueberschwemmungen aus. Die auf den früher wasserscheidenden Anhöhen aufgelagerte Lössschicht wurde nun häufig überfluthet, umgeschwemmt und horizontal

ausgebreitet. Jeder Geologe, der in Lössgebenden gearbeitet hat, weiss, wie wenig sich der umgeschwemmte Löss von dem ursprünglichen unterscheidet. So behielt denn auch der über- und umgeschwemmte Löss in der Ebene im Ganzen sein ursprüngliches Aussehen, nur dass er sein ursprünglich lockeres Gefüge einbüsste und sein Thongehalt aus dem Absatze der Ueberschwemmungswässer bereichert wurde.

Diese Zeit der jährlich wiederkehrenden grossen Ueberschwemmungen erzeugte nun auf der Oberfläche eine üppige Vegetation, mit deren Humusrückstand sich die oberste Schicht des lössartigen Lehmes anreicherte und so allmählig zu jener fruchtbaren Schwarzerde wurde, die heute den gelben Lehm in einer Mächtigkeit von 50—100 $\frac{e}{m}$ bedeckt.

Das Ueberwiegen der Auffüllung und das geringe Gefälle der Flüsse in der Ebene hat die schon ursprünglich kleinen Höhenunterschiede zwischen Diluvium und Alluvium meist so verwischt, dass wir die Grenze zwischen den beiden Ablagerungen meistens weniger nach der Terraingestaltung, als nach der Beschaffenheit der Absätze zu bestimmen genöthigt sind. Die meisten Flüsse lagern ihr gröberes Material bald nach ihrem Eintritt in die Ebene, manche schon vorher, ab, und bringen nur feinen Schlick und Schlamm zum Absatz. Besonders zeichnet sich die Theiss durch die Feinheit ihrer Absätze aus; nicht minder die Körös in ihrem Umlaufe, während die Maros selbst in der Ebene noch einen ziemlich raschen Lauf hat und demnach Sand und feinen Schotter bis an ihre Mündung führt. Die natürlichen Inundations-Gebiete der Tieflandflüsse nehmen eine ungeheure Fläche ein; die Absätze alt- und jungalluvialer Ueberschwemmungen greifen flach übereinander und über das Diluvium, statt sich, wie in Gebirgsgebenden, in Terrassenstufen auszudrücken. Dies, verbunden mit der Aehnlichkeit des Absatzmaterials, erschwert die Sondernung der Altersstufen ungemein, und, wo es sich um sandigere Bildungen handelt, wird es oft ganz unmöglich sie von einander zu trennen. Die thonigen Absätze lassen insofern eine leichtere Unterscheidung zu, dass die Lehme des Diluviums in der Oberkrume grösstentheils milderer, bräunlichen Humus enthalten, während die schweren Lehme und Thone des Altalluviums mit ihrem blauschwarzen Humus sich anders präsentiren, im jüngeren Alluvium aber die Humusbildung überhaupt erst in ihrem Anfange steht. Der diluviale Lehm ist daher im Allgemeinen schwarzbraun, der altalluviale ganz schwarz oder grauschwarz, der jüngste Schlick aber meist heller grau oder gelblich gefärbt.

Die häufige Verschiebung der Ueberschwemmungsgebiete bringt es mit sich, dass manche altalluviale oder auch diluviale Ablagerung mit humusreicher Oberfläche von jüngeren Anschwemmungen überdeckt wurde, die ihrerseits zur fruchtbaren Erde wurden. Wir finden dann zwei,

oft auch drei Humusschichten getrennt übereinander, wie ich dies namentlich im Winkel der Theiss und Maros, bei Földeák, ferner im Körös-Alluvium bei Csaba gefunden habe.

Dem Gesagten nach können wir für die verticale Gliederung der das ungarische Tiefland ausfüllenden Ablagerungen folgende Reihenfolge aufstellen.

1. An der Oberfläche sichtbar (daher auf geologischen Karten darstellbar):

- a) Jüngstes Fluss-Alluvium; meist feines Schlickmaterial, an der Donau und Maros auch sandig.
- b) Torf- und Moorerde.
- c) Jüngste Sandwehen.
- d) Aelteres Alluvium der Flüsse, ähnliches Material, doch humusreichere Oberfläche oder — sehr häufig — alkali-hältige, sog. Székböden.
- e) Diluvialer Lösslehm.
- f) Diluvialer Fluss- oder Flugsand.
- g) Diluvialer Thon.

2. Unter den vorigen begraben, daher nur durch Bohraufschlüsse bekannt:

- h) Diluviale Fluss- und Sumpfablagerungen: gröbere Sande, selten Schotter, schwere Lehme, sandige Mergel u. s. w. vielfach wechsellagernd.
- i) Tertiäre Unterlage: Sande und Lehme der levantinischen Stufe; Schotter mit Mastodon arvernensis.
- k) Pontische Tegel u. s. w.

2. Von der Körös bis zur Maros.

Während die Gebirgsumrandung des Alföld grösstentheils durch einen flach abfallenden, meist aus jungtertiären Schichten aufgebauten Hügelsaum in die Ebene verläuft, finden wir im Osten, von Paulis bis Világos, also von der Maros bis in das Körös-Gebiet, eine steil und unvermittelt aus der Ebene emporragende Bergkette, die aus altkrystallinischen Gesteinen besteht: es ist das Stirnende des Hegyes-Gebirges, das der westwärts in's Unabsehbare verschwimmenden Ebene zugekehrt ist. Doch nicht nur durch keinerlei Vorhügel verbunden ragt dieser alte Gebirgswall empor: wir bemerken sogar, wie sich, durch sumpfige Wiesen angedeutet, die Ebene gegen den Fuss der Berge ein wenig einsenkt. Es liegt nun nahe,

diesen Steilrand einem tektonischen Bruche zuzuschreiben, umso mehr als in seiner Linie, gleich nördlich von Világos und bei Pankota, jungvulkanische Bildungen sich zeigen. Allein wenn wir die eigenthümliche Terraingestaltung genauer untersuchen, werden wir mindestens in der Ausbildung und Erhaltung des Steilrandes auch das Mitwirken der Erosion erkennen müssen.

Das Hegyes-Gebirge, mit seiner östlichen Fortsetzung bildet die scharf ausgesprochene Wasserscheide zwischen den Gebirgsflüssen der Weissen Körös und der Maros. Sowie dieselben die Ebene betreten, wendet sich die erstere mehr nach Nordwest, während der Lauf der Maros westwärts gerichtet bleibt. Hier am Fusse des Steilabfalles liegt nun die eigentliche Wasserscheide der beiden Flüsse ganz nahe zum Maros-Thale, zwischen den Orten Kuvin und Gyorok, und wird eigentlich durch den Schuttkegel eines daselbst einbrechenden kleinen Gebirgsbaches gebildet, der sich weiterhin zur nordwestlich streichenden Szárázér gestaltet. Gleich nördlich von dieser kaum bemerkbaren Wasserscheide beginnt die oberwähnte Einsenkung am Fusse des Steilrandes, deren Sumpfgewässer nach Norden durch einen Canal dem Wassergebiete der Weissen Körös zugeleitet werden. Da nun der genannte Schuttkegel der Szárázér-Quelle sich halb über die Alluvialebene der Maros, halb über den Beginn der Einsenkung ausbreitet, so erkennen wir, wenn wir von dieser augenscheinlich jungen Bildung abstrahiren, dass der Punkt, wo die Maros bei Paulis den Gebirgsrand verlässt, gleichsam ein Knotenpunkt ist, von welchem aus flache Thalmulden, alten Flussbetten ähnlich, nach Nord, Nordwest und West ausstrahlen, als ob die Maros successive von Nord nach West gewandert wäre, indem sie zuerst unmittelbar der Bruchlinie folgend nach Norden, der Körös zu geflossen, später beiläufig den Lauf der Szárázér bis über Zimánd angenommen und in der Richtung der Bugyiér noch immer der Körös zugeeilt wäre, bis sie endlich in jüngster Epoche ihr gegenwärtiges Flussbett entwickelt habe. Es erscheint fast wie eine Reconstruction vergangener hydrographischer Zustände, wenn den neuesten Entwürfen nach der Bewässerungscanal dieses mittleren Theiles der Ebene gerade bei Paulis sich an die Maros anschliessend und über die vorerwähnte Wasserscheide greifend in nordwestlicher Richtung geplant wird.

Das jüngste Maros-Thal zeigt von Paulis bis Pécska die grösste Entwicklung seiner Alluvien an der rechten Flussseite, während das linke Ufer des Flusses meist hart an die sanfte Abdachung des Temeser Gebirgsrandes streift, wo die tertiäre Unterlage bald den Augen entschwindet, aber mächtige diluviale Lager noch weithin herrschen. Bei Pécska — oder besser gesagt von Ó-Bodrog bis Szemlak — tritt die Maros, ihr eigenes Jungalluvium schräg durchquerend, an die rechte Seite desselben, und hier von Szemlak bis Pécska,

zeigt uns die diluviale Tafel, die den grössten Theil der Ebene zwischen Maros und Körös einnimmt, einen Steilrand von 12—15 ^m/ Höhe. Unter einer, stellenweise sehr bedeutenden Culturschicht sehen wir hier vornehmlich jenen gelben Lösslehm, dessen Bildung im vorigen Abschnitte besprochen wurde, und darin mehrfache Einlagerungen eines röthlichen schweren Lehmes, zu unterst aber bereits sandige Schichten, fast dieselben Aufschlüsse im Freien, die weiter nördlich in Mezöhegyes durch Brunnenbohrungen bekannt wurden.

Von Szemlak streicht der Rand der Diluvialtafel, an Höhe und Markirung bedeutend vermindert, westlich bis Makó (die alluviale Unterbrechung bei Nagylak abgerechnet), dann über Földeák nach Hódmező-Vásárhely, also viel weiter als auf der Uebersichtskarte angegeben ist, von dort nach Szentes und darüber hinaus. Die nördliche Umrandung ist weniger bekannt, doch liegen gewiss die Orte Mező-Berény, Csaba und Kétegyháza an der Grenze und im Osten würde sie sich ganz an den Gebirgsfuss anschliessen, wenn nicht die erwähnte Bodensenkung und die schuttkegelartige Wasserscheide sie davon trennten.

Indessen ist durchaus nicht das ganze hier umschriebene Gebiet diluvial zu nennen, denn zahlreiche alluviale Streifen und Flecken unterbrechen ihren Zusammenhang an der Oberfläche. Vor allem ist es der einzige wirkliche Flusslauf zwischen Maros und Körös, der sog. *Szárázér*, der mit seinen Alluvien und begleitenden Adern die Diluvialtafel in grossem Bogen durchschneidet.

Auf die hydrographische Eigenthümlichkeit des Szárázér macht schon Herr v. Lóczy in seinem Aufnahmsberichte von 1886 aufmerksam. Den Bergen zwischen Gyorok und Kúvin entspringend, fällt er nicht der nahen Maros zu, sondern scheint deren ältere Alluvien unter seinen eigenen Absätzen begraben zu haben. In der Ebene umkreist er in grossem Bogen die Stadt Arad, um sich westlich von derselben wieder der Maros zu nähern, ja sogar deren Alluvien zu betreten, ohne jedoch in sie einzumünden; denn jetzt entfernt er sich wieder in nordwestlicher Richtung, tritt bei Torna in das diluviale Plateau ein, durchfurcht dasselbe bald in ganz engem Bette, bald mit grossen seitlichen Ueberschwemmungsflächen, in vielfach gewundenem Lauf, der im Ganzen wieder einen nach Nord convexen Bogen darstellt, und verliert sich endlich ohne deutliche Mündung in das Ueberschwemmungsgebiet der Theiss und der Maros. Heutzutage ist freilich der ursprüngliche Charakter der Szárázér durch Canalisirungen ganz verwischt worden und ist er kein eigentlicher Fluss mehr zu nennen, allein auf geologischen Karten ist seine Rolle noch deutlich erkennbar. Demnach bildet er die Tiefenlinie in Mitte der diluvialen Tafel, der sich die Oberfläche derselben sowohl von Süden als von Norden zusenkt.

Das Diluvium in diesem Abschnitte der Ebene besteht zum überwiegenden Theile aus Lösslehm, dessen Entstehung im vorigen Abschnitte besprochen wurde und dessen pedologische Natur im folgenden Abschnitte näher beleuchtet werden soll. Umso bemerkenswerther ist ein langer Zug von sandigem Diluvium, der das ganze Gebiet in grossem Bogen durchstreift. Schon ganz nahe zum Gebirgsrande, bei Kovasincz, fällt uns ein isolirter Sandhügel auf. Weiter westlich bei Földvár tritt der Sand schon ganz nahe zur Oberfläche, bald sehen wir ihn zu Tage tretend den welligen Boden bilden, und diese Züge streichen über Ötvenes, Mácsa, Kamarás, Medgyes-Bodzás, Apácza bis Orosháza nach NW. und WNW., um von da ab in südwestlicher Richtung bis zur Stadt Hódmező-Vásárhely zu ziehen, wo sie von den Theissalluvien abgeschnitten werden. Dieser breite Streifen sandiger Bildungen zeichnet sich durch seine Höhenlänge, sowie durch seine wellig-hügelige Oberfläche von den lehmigen Diluvien aus. Unverkennbar ist aber der Parallelismus seines Zuges mit dem Verlaufe sowohl der Körös als äusserem, als des Szárázér als innerem Bogen, und mag wohl dieser Umstand nicht zufällig, sondern in der parallelen Verschiebung der Flussläufe zur Diluvialzeit begründet sein. Dass der diluviale Sand, wenn auch nicht, wie hier, zu Tage tretend, unter dem Lösslehm in bald grösserer, bald geringerer Tiefe überall zu finden ist, wurde schon früher erwähnt. Auch findet meistens ein allmählicher Uebergang von Sand in Lehm statt und finden wir viele Flecken und Züge von starksandigem Lehm oder lehmigem Sand im Innern des Bogens der Sandzone, namentlich auch die Ufer des Szárázér begleitend.

In Nord, West und theilweise auch Süd wird die diluviale Tafel von alten und jüngeren Flussalluvien umsäumt. Im Norden sind es die der Körös mit grossen altalluvialen Flächen von Székboden. An der Westseite, jenseits Vásárhely und Szentes sind es die Alluvien der Theiss; im Süden die der Maros und letztere beiden verbinden und vermengen sich in dem durch ihren Zusammenfluss gebildeten Winkel, worin auch noch früher der Szárázér als ungelagertes Gewässer seine Absätze brachte.

3. Mezőhegyes und Umgegend.

Die beiliegende Karte soll die Bodenverhältnisse des mittleren Theiles der eben allgemein geschilderten Gegend darstellen und bringt ausser der in der Mitte liegenden, 30 Quadratmeilen grossen kgl. ung. Gestütherrschaft Mezőhegyes, einer der hervorragendsten landwirthschaftlichen Einheiten Ungarns, auch deren ganze Umgebung — insgesamt nahezu 200 Quadratmeilen — zur Anschauung.

So innig der naturgemässe Zusammenhang zwischen der geologischen Beschaffenheit einer Gegend und den Bodenarten der Oberfläche auch ist, so schwierig ist es, eine kartographische Bezeichnungsweise zu finden, die beide Verhältnisse gleich deutlich hervortreten lässt; immer wird das Hervorheben der einen Seite der Frage die Darstellung der anderen verdunkeln und erklärende Aufschriften nöthig machen. Es handelt sich denn darum, welchen Fragen wir den Vortritt einräumen: den agronomisch-pedologischen oder den geologisch-genetischen? Bei Uebersichtskarten mit kleinerem Maassstabe scheint mir das letztere vorzuziehen zu sein, da es dabei doch unmöglich wäre, die vielfachen Wechsel der Bodenbeschaffenheit so getreu wiederzugeben, als es die agronomische Praxis fordern dürfte. Bei Karten von grossem Maassstab hingegen, wo sich die Detail-Arbeit mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit darstellen lässt, ist das Gewicht auf die Vertheilung der Bodenarten zu legen, welche dann auch wohl geologische Verhältnisse ausdrücken, deren Zusammenhang sich in der Farbenerläuterung und im Texte leicht erklären lassen, auf der Karte selbst aber die Anschauung überflüssiger Weise verwirren würden.

Da nun der Maassstab 1:25000, in welchem ich die Aufnahme machte, und wovon die beiliegende Karte mit 1:75000 nur die Reduction ist, genügend erscheint, um in flachen und verhältnissmässig wenig complicirten Gegenden pedologische Detailaufnahmen zu machen, so habe ich den letzteren Weg gewählt und durch eine möglichst einfache und übersichtliche Farbenskala vorerst die Hauptbodenarten der Gegend ausgedrückt, und nicht nach ihrer geologischen Zusammengehörigkeit, sondern nach der dem Landwirthe vor allem wichtigen pedologischen Eintheilung gruppirt.

Ueber die Bedeutung der einzelnen Farben giebt die Farbenerläuterung auf dem Blatte selbst den ersten Aufschluss, und wenn man sich vor Augen hält, dass auf diesem Blatte das lehmige und sandlehmige Diluvium durch die hellgrünen Farbentöne, der Diluvialsand durch ocker-gelb dargestellt ist, während der schwere Thon (blaugrün) im Ganzen als alluvial, meist altalluvial, die blauen Stellen als jüngstes Alluvium, die hellgelben Flecke aber als beweglicher umgelagerter Sand, also eigentlich auch alluvialen Alters aufzufassen sind, so hat man sofort auch den ganzen geologischen Ueberblick gewonnen.

Nachdem aber die allgemein geologische Auffassung des ganzen Alföld und speciell des Abschnittes der Ebene, in welche unsere Detail-Aufnahme fällt, bereits in den vorherigen Abschnitten gegeben wurde, erübrigt mir nur noch, die pedologischen Resultate an dem Beispiele dieser eingehenderen Untersuchungen zu beschreiben.

Das Gebiet der Karte fällt auf den mittleren Theil der diluvialen

Tafel, wird aber der ganzen Länge nach vom Laufe des Szárázér durchschnitten und zeigt namentlich im westlichen Theile vielfach verzweigte Alluvien. Im Nordosten dagegen ragt ein Theil des im vorigen Abschnitte erwähnten sandigen Zuges herein, so dass unser Kartenblatt die typischen Bodenarten des zwischen Maros und Körös liegenden Theiles der Ebene alle enthält, mit Ausnahme der eigentlichen jüngsten Flussalluvionen.

Wir sehen auf der Karte, dass die verbreitetste Bodenart ein Lehm von milder Beschaffenheit ist: es ist dies der vorhin besprochene *Lösslehm*, hervorgegangen aus der diluvialen Lössdecke, die aber in dieser Tiefenlage wohl schon zu Ende der Diluvialzeit häufig überfluthet und umgeschwemmt worden ist. Auf ihre Oberfläche hat sich im Laufe der Jahrtausende eine sehr bedeutende und sehr humusreiche Oberkrume gebildet, deren schwarzbraune Farbe von dem hellen Gelb des Untergrundes lebhaft absticht, jedoch, von oben nach unten allmählig hellbraun werdend, allmählig in letzteren übergeht. Die Mächtigkeit des Oberbodens bis hinab, wo die bräunliche Färbung nicht mehr wahrnehmbar ist, beträgt im Durchschnitt 70 $\%$, erreicht aber stellenweise auch 100 $\%$ und darüber. Rechnet man die hellbraune Uebergangszone ab, so bleibt für die eigentliche schwarzbraune Oberkrume durchschnittlich eine Mächtigkeit von 30—40 $\%$.

Der ockergelbe Untergrund zeigt im Ganzen die Eigenschaften des Lössmaterials: sehr feines Korn, eine mürbe Beschaffenheit, in feuchtem Zustand einige Plasticität, doch nicht die Schmierigkeit des Thones, rauhen Bruch, wechselnden Kalkgehalt und häufig auch Mergelknollen, gleich dem bekannten «Lösskindel». Es fehlt ihm jedoch gewöhnlich die feine verticale Haarröhrenstructur des Lösses anderer Gegenden, und meist ist er auch im Ganzen fester gefügt, plastischer, thonreicher, als der echte Löss. Freilich giebt es auch innerhalb der Gruppe, die ich unter einer Bezeichnung zusammengefasst habe, mancherlei Schwankungen des Thongehaltes, der Plasticität und des Kalkgehaltes. Es ist eben unmöglich, die Detaillirung der unzähligen feinen Abstufungen der Bodenbeschaffenheit über das Maass der Uebersichtlichkeit zu treiben. Die weiter unten mitgetheilten mechanischen Analysen werden diese Schwankungen erkennen lassen, drücken aber zugleich den physikalischen Charakter dieser Bodenart recht gut aus.

Die Oberkrume ist, wie der allmähliche Uebergang beweist, direct aus dem Untergrund entstanden. Es ist dies also eigentlich ebenso ein anstehender Boden, als derjenige, welcher auf dem Rücken eines Granitberges aus der Verwitterung des Gesteines entstanden ist.

Wenn man den aus dem Untergrunde durch Abschlemmung freigelegten feinen Sand, dessen Korngrösse kaum jemals über 0.1 $\frac{m}{m}$ geht,

unter dem Mikroscope auf seine mineralische Zusammensetzung untersucht, so wird man überwiegend, wie in allen Sanden, Quarzkörner, meist noch mit scharfen Kanten und Ecken finden. Nebstbei sind feine Glimmerschüppchen recht zahlreich. Seltener sind dunkelfärbige Körner von Augit, Hornblende, vielleicht auch Turmalin, und noch seltener Feldspathkörner. Dagegen findet man fast immer sehr feine Körnchen von Magneteisenerz, ein Mineral, welches der Verwitterung ungemein lange zu widerstehen vermag. Der Obergrund enthält nun dieselben Sandpartikel, aber ausserdem sind merkwürdiger Weise, ziemlich allgemein, unter den feinsten nicht über $0.05 \frac{m}{m}$ messenden Staubtheilchen oft sehr scharf ausgebildete leisten- und säulenförmige Kryställchen zu erblicken, über deren Natur die Untersuchung noch zu keinem Abschluss gekommen ist. Sie sind meist ganz klar und durchsichtig, zeigen oft eine zur Hauptaxe schiefe Auslöschungsrichtung und schwache Polarisationsfarben. Die Terminalflächen erinnern meist an monokline Formen, was in Verbindung mit der blassgrünen Färbung mancher auf Augit oder verwandte Minerale zu deuten scheint. Manche, lebhaft glänzende und stark lichtbrechende Krystalle könnten auch Zirkone sein, ein Mineral, welches in mikroskopischen Formen in vielen krystallinischen Gesteinen verbreitet ist und sich durch Härte und Widerstandsfähigkeit auszeichnet. Andere langsäulenförmige Nadelchen mit senkrechter Erdfläche gleichen den Apatiteinschlüssen krystallinischer Gesteine. Es scheint in der That, dass sich unter diesen auffallenden Gebilden verschiedene Mineralspecies unterscheiden lassen würden, wenn ihre winzigen Dimensionen eine genauere Bestimmung zuliessen. Stammen diese reinen, klaren, gar nicht abgenützten Krystallkörner wirklich aus Silicatgesteinen und sind sie gleich anderen Anschwemmungsproducten in den Lehm gelangt? und hat sie nur eben ihre Kleinheit, vermöge welcher sie im Wasser, wie in der Luft frei schwebend transportirt werden konnten, vor weiterer Abnützung bewahrt? Oder aber sind sie — wenigstens zum Theil, wie z. B. die Apatite — auf chemischem Wege im Erdreich selbst gebildet worden? Diese Fragen lassen sich bislang noch nicht beantworten, würden aber wohl, wegen ihres theoretischen Interesses weitere Behandlungen verdienen. Dass aber solche feine Krystalle einen längeren Transport auf Windesflügeln ungefährdet vertragen, wurde mir unlängst vor Augen geführt, als ich das Residuum des im März l. J. im südwestlichen Ungarn gefallenen färbigen Schnees mikroskopisch untersuchte und darin unter anderen Staubtheilen auch meine, von den Schlemmanalysen her bekannten Krystalle wiederfand.

Was der Lösslehm, sowie sein Oberboden an gröbereren Bestandtheilen (über $0.1 \frac{m}{m}$) enthält, ist gewöhnlich nichts anderes, als entweder organische Trümmer, Wurzelreste, Schneckenschalen, Insectenreste u' s. w.

oder aber kalkige Concretionen und kleine Bohnenerzkörner. Letztere Bildungen finden sich namentlich im Untergrunde oft recht häufig und manchmal bis zu Erbsengrösse, allein häufiger als hier noch in den alluvialen Lehmen.

Immerhin sehen wir, dass der Lösslehm selbst noch manche verwitterbare Mineralbestandtheile enthält, welche der Fruchtbarkeit seines Bodens zu Gute kommen können. Die berühmte Fruchtbarkeit dieser Diluvialerde beruht aber vornemlich auf dem reichen Humusgehalt der Oberkrume, vermöge welcher sich dieselbe von der Ackererde anderer Lössböden sowohl an intensiver Färbung, als an Consistenz wesentlich unterscheidet. Dieser schwarzbraune, milde, krümmelige Boden, mit seiner bedeutenden Wasserhaltung, seiner guten Durchlüftbarkeit, seinem Reichtum an mineralischen und vegetabilischen Nahrungsstoffen ist ja ganz ähnlich der berühmten Schwarzerde Südrusslands, der eine ähnliche Entstehung aus dem Lösslehm der Ebene zugeschrieben wird.

Die soeben geschilderte Bodenart hat ihre grösste Verbreitung in Mezöhegyes selbst und südlich, sowie östlich von dessen Gebiet. Hier ist der Lösslehm meist ziemlich mächtig und wird nicht immer unmittelbar von Sand unterlagert, wie in den nördlichen Theilen des dargestellten Gebietes.

Zur Beleuchtung der Untergrundsverhältnisse mögen einige Bohrprofile von Mezöhegyes angeführt werden.

- Beim Gestüt-Stalle Nr. 11.

Unter einer Decke von ziemlich leichtem, feinsandigem Lösslehm folgt in einer Tiefe von :

- 22·5 m/ ein bunter, plastischer, etwas sandiger Thon mit Kalkgehalt,
- 24 m/ derselbe, bräunlich, mit weissem Glimmer,
- 25 m/ gelber, feinsandiger Lehm, stark kalkhältig,
- 28 m/ derselbe, nur plastischer,
- 29 m/ derselbe, etwas sandiger,
- 30 m/ grauer, sandiger Lehm,
- 34 m/ grünlichgrauer, zäher Tegel, ohne Kalk,
- 35·40 m/ bräunlicher Tegel mit kleinen Kalkknollen,
- 36·50 m/ weisslicher, sandiger Mergel,
- 37·40 m/ gelber, thoniger Sandstein,
- 38·60 m/ gelber, feinkörniger Mergel,
- 39·80 m/ derselbe, mit mehr Sand,
- 40 m/ derselbe, mit Kalkknollen,
- 43 m/ dunkelbrauner, zäher Thon,
- 44 m/ gelbbrauner, kalkiger Thon.

Beim Meierhof Nr. 13.

Unter einer Decke von leichterem, sandigem Lösslehm mit einer Oberkrume von 50—60 $\frac{m}{m}$ folgt in :

- 12 $\frac{m}{m}$ ein weisslicher, feinsandiger, sehr kalkreicher Mergel,
- 15 $\frac{m}{m}$ derselbe, gelb gefärbt,
- 18 $\frac{m}{m}$ derselbe, noch gelber, mit feinen Glimmerschuppen,
- 19 $\frac{m}{m}$ brauner Lehm, nur stellenweise aufbrausend,
- 22 $\frac{m}{m}$ röthlicher, zäher Thon,
- 26 $\frac{m}{m}$ gelblicher, sehr sandig-glimmeriger Lehm, mit wenig Kalk,
- 33·40 $\frac{m}{m}$ blassgelber, sandiger Lehm,
- 34·60 $\frac{m}{m}$ bläulicher Tegel,
- 35·40 $\frac{m}{m}$ dunkelgrauer, plastischer Thon,
- 39·7 $\frac{m}{m}$ gelblicher, feinsandiger Lehm,
- 41·5 $\frac{m}{m}$ grobsandiger, gelber Lehm,
- 42·5 $\frac{m}{m}$ grauer, etwas sandiger Thon,
- 45·3 $\frac{m}{m}$ gelber, feiner Thon,
- 49·1 $\frac{m}{m}$ graugelber, plastischer Thon,
- 54 $\frac{m}{m}$ grauer Sandstein, mit weissem Glimmer und viel Pflanzenresten und organischen Einschlüssen, bituminöser Geruch, Wasser.

Beim Meierhof Nr. 2 (Fecskés).

- Schon bei 9 $\frac{m}{m}$ rother, kalkiger Thon,
- « 12 $\frac{m}{m}$ hellrother, kalkiger Lehm,
- « 13 $\frac{m}{m}$ gelber, sandiger, kalkiger Lehm,
- « 15 $\frac{m}{m}$ ziegelrother, kalkiger Lehm,
- « 16 $\frac{m}{m}$ hellrother, grobsandiger Lehm, stellenweise aufbrausend,
- « 18 $\frac{m}{m}$ grauer, schwachlehmiger, kalkhaltiger Sand, Wasser.

Beim Meierhof Nr. 81 (Fecskés).

Hier tritt der rothe Thon in einer

- Tiefe von 11 $\frac{m}{m}$ auf, darunter liegt in
- 13 $\frac{m}{m}$ gelbbrauner Lehm,
- 16 $\frac{m}{m}$ dunkelrother Thon,
- 18 $\frac{m}{m}$ rothbrauner, zäher Thon,
- 19 $\frac{m}{m}$ brauner, zäher Thon.

Beim Meierhof Nr. 21 (Kamarás) fand sich die Lössdecke bis 25 $\frac{m}{m}$ mächtig, darunter lag ein zwei Meter mächtiger schwachthoniger Sandstein, unter welchem das Wasser aus einer Schicht von grobem Sand angebohrt wurde.

Beim Meierhof 28 lag der rothe Thon 18 $\frac{m}{m}$ tief.

Diese Tiefenaufschlüsse zeigen uns also unter dem Lösslehm, in einer Tiefe von 12, 18 und 22 *m*/ von der Oberfläche aus gezählt, Schichten von zähem, plastischem, rothem Thon, demselben, der an der Steilwand bei Szemlak in mehrfacher Folge zu Tage tritt. Es ist dies jedenfalls ein Absatz in ruhigen stehenden Gewässern und dürfte dem Gebilde entsprechen, welches WOLF den Driftthon der Ebene nennt. Unter demselben findet sich gewöhnlich Grundwasser, allein nicht immer in genügender Menge, so dass mehrere Brunnen noch viel tiefer gebohrt werden mussten, wie z. B. beim Meierhofe 13, welcher aus 54 *m*/ Tiefe aufsteigendes Wasser erhält.

Während wir in diesen Aufschlüssen die eigentlichen wasserspendenden Sandschichten erst in grösseren Tiefen antreffen, zeigen sich anderen Ortes schon wenige Meter unter der Lössdecke gelbe Diluvialsande, welche dann immer das oberste Grundwasserniveau bilden, dem die gewöhnlichen Ziehbrunnen ihr Wasser entnehmen. Sehr häufig, namentlich in den nördlichen Theilen des dargestellten Gebietes, holte mein Erdbohrer schon aus weniger als 2 *m*/ Tiefe Sand empor. Eine lange Reihe von Bohrungen, welche längs der Trace des projectirten Arad-Csanáder Bewässerungscanales unternommen wurden, zeigen uns hier auch, im Norden der Gemarkung Battonya und von Mezöhegyes, den Sand in einer Tiefe von 1—3 *m*/ unter dem Lehme.

Wo aber der Sand in so geringer Tiefe anzutreffen ist, dort ist auch meistens der überlagernde Lehm viel leichter, d. h. sandiger, als anderswo und schliesslich kommt es vor, dass der mehr-weniger lehmige Sand ganz zu Tage tritt und wirklichen Sandboden bildet, auf dem sich dann auch, wenngleich in beschränktem Maasse, Flugsandstellen auffinden lassen.

Die landwirthschaftlich-wichtige Unterscheidung dieser Bodengattungen habe ich auf der Karte in folgenden Abstufungen fixirt, ohne mir zu verhehlen, dass bei dem allmählichen Uebergange, der zwischen den einzelnen Stufen thatsächlich stattfindet, auch noch eine weitergehende Detaillirung möglich wäre. Wir sehen also auf der Karte, auf der Grundfarbe des gewöhnlichen Lösslechmes, besonders ausgeschieden:

1. *Bindigen Lehm mit lockerem Untergrundboden*: besonders in den Gemeinden Csanád-Palota, Mezöhegyes (im Centrum, dann in den Bereitungen Feckés, Kamarás und Kovácsháza). Auf der Karte 4.

2. *Sandigen Lehm*: bei Bánhegyes, Kunágota, Mező- und Református-Kovácsháza, Tót-Komlós, Nagy-Majláth, Pitvaros und Csanád-Palota.

3. *Lehmigen Sand*: bei Bánkút und bei Kunágota (Weidenfeld-Puszta).

4. Endlich lockeren Sand, z. T. Flugsand, nur bei Bánkút inmitten des vorigen Bodens. Dieses Gebiet, die nordöstliche Ecke des Blattes, fällt

nämlich bereits in die vorhin erwähnte sandige Zone, die von Arad (Ötvenes) über Orosháza nach Vásárhely zieht.

Bemerkenswert in dieser Reihe ist besonders der unter 1. genannte Boden, welcher den Uebergang von bindigem Lehm in lehmigen Sand in verticaler Richtung zeigt. Dass ein ursprünglich sandiger Untergrund sich mit einer an Feintheilen reicheren und daher bindigeren Oberkrume bedeckt, kann durch mancherlei Vorgänge erklärt werden: Staubwehen, fortschreitender Zerfall der verwitterbaren Sandkörner, Anreicherung durch Humus und Pflanzenasche und endlich auch die mechanische Einwirkung der Bodenbearbeitung mögen diese Umwandlung erklären. Daneben ist es aber gewiss, dass bei reinen Lehm- und Thonböden meist das umgekehrte Verhältniss stattfindet, indem, wie die mechanischen Analysen zeigen, gewöhnlich die Oberfläche ärmer an feinsten Theilen ist, als die unterlagernden Schichten.

Die sandigen Lehme und lehmigen Sande gehören hier auch noch zu den guten, theilweise zu den besten Böden und sind meistens mit einer ebenso mächtigen Schicht von humusreichem Oberboden bedeckt, wie die eigentlichen Lösslehme. Nur die losen Sande zeigen eine schwache und weniger intensiv gefärbte Oberkrume, da sie der Luft allzufreien Eingang gestatten und so, durch allzurache Oxydation der vegetabilischen Reste die Humificirung verhindern. Sie sind daher für den Feldbau von geringerem Wert und werden häufig für Weide belassen.

Die Sande haben hier durchwegs feines Korn: man merkt auch daran, dass wir uns hier in der Mitte der Ebene, fern vom Gebirge befinden. Ich glaube nicht, darunter je ein natürliches Sandkorn von 2 $\frac{m}{m}$ Durchmesser gefunden zu haben. Quarz bildet natürlich auch hier die weitaus überwiegende Menge des Materiales; zersetzbare Silicate, namentlich Feldspathkörner sind selten, am häufigsten findet man noch die dunkelfärbigen Fragmente von Augit, Hornblende und Epidot. Magnet-eisenkörner sind namentlich in lehmigen Sanden ziemlich constant zu finden.

Wenn ich im Vorigen den mürben Lösslehm, wie er in Mezöhegyes die verbreitetste Bodengattung bildet, zum Ausgangspunkt genommen und daran anschliessend die Reihe der leichteren sandigen Böden, bis zum Flugsand, aufgezählt habe, so erübrigt mir noch andererseits die schwereren, thonigeren Bodengattungen zu besprechen, die ich auf der Karte unter den Bezeichnungen 6., 7. und 8. ausgeschieden habe, u. z. als:

(6.) Milder Székboden.

(7.) Schwerer Székthon.

(8.) Ganz unfruchtbarer Székboden mit Salzauswitterung, oder sumpfig.

Wie sich die Entstehung dieser, zum grossen Theil ungünstigen Bodenarten inmitten des fruchtbaren Diluviums erklären lasse, bedarf einiger vorangehender Bemerkungen.

Der Name Szék oder Szik — zwischen beiden besteht kein wesentlicher Unterschied, nur eine dialectische Verschiedenheit — bezeichnet in der ungarischen Tiefebene alle Böden, die sich durch besondere Bindigkeit, Undurchlässigkeit und in Folge dessen Unfruchtbarkeit auszeichnen. Dieser auch in der Literatur schon gebräuchliche Volksausdruck ist gleichbedeutend mit dem, was die Amerikaner alkaly-land nennen, namentlich mit derjenigen Art, die schwarze Alkalierde (black alkaly) genannt wird. In Ungarn aber heisst das aus solchen Böden auswitternde Salz sziksó — was mit Soda gleichbedeutend ist. Darin liegt nun auch die Erklärung.

In abflusslosen Gebieten fehlt die letzte Station im Kreislaufe der Gewässer, das Meer, welches die mit gelösten Salzen beladenen Flusswässer aufnimmt und dafür reinen Wasserdampf an die Atmosphäre abgibt. Alle die leichtlöslichen Salze, welche also für gewöhnlich dem Meerwasser zufallen, bleiben hier auf dem Festlande zurück, entweder in einem salzigen Binnensee oder im Boden selbst, und im Grundwasser des Bodens. Die Salzwüsten aller Welttheile haben keine andere Entstehung. In Europa giebt es nun keine grösseren, wirklich ganz abflusslosen Gebiete, allein schon dort, wo der Abfluss ein ungenügender ist, zeigen sich die Spuren der Salzbildung oder besser Anreicherung im Boden. Dies ist nun auch in Ungarn der Fall, besonders in der grossen Tiefebene, deren einziger Abflusscanal die Donauenge ist, ein viel zu geringer Ausweg für die Masse der Niederschläge auf dem betreffenden hydrographischen Gebiete. Namentlich ist das ganze Wassergebiet der Theiss als höchst ungenügend drainirt zu betrachten, was, abgesehen von den meteorologischen und hydrometrischen Daten, schon an dem schleppenden Lauf der Theiss ersichtlich ist. Die Folge davon ist, dass der grössere Theil des meteorischen Wassers, welches in der Osthälfte des Landes niederfällt und sich auf seinen Wanderungen mit Salzlösungen beladet, nicht in die Donau gelangt, sondern unterwegs verdunstet, besonders in reichster Menge in der Tiefebene selbst, deren Boden dadurch mit jenen Lösungen imprägnirt wird. Die am leichtesten löslichen und dabei beständigsten Salze sind aber die Carbonate, Sulfate und Chloride der Alkalien und unter diesen wieder sind an Menge die Natronsalze die vorherrschenden, sei es, dass die Salze des Kalium und Ammonium durch die Bodenabsorbition festgehalten und der Pflanzennahrung dienend, der Circulation früher entzogen werden, als das wenig absorbirbare Natron, sei es, dass die Verwitterung der Gesteine überhaupt mehr Natronsalze liefert. Für die Theiss ist noch hervorgehoben worden, dass ein grosser Theil ihrer Zuflüsse den an Salzlagern

reichen Gegenden entstammt, so dass viele ihrer Quellen wahre Salzquellen sind. Dass aber das Chlornatrium, wenn seine Lösung im Oberboden versickert, unter gewissen Umständen (Vorhandensein von kohlen-saurem Kalk und freier Kohlensäure) gar bald in kohlen-saures Natron umgewandelt wird, davon habe ich mich in Siebenbürgen überzeugt, wo an vielen Orten reine Salzquellen, den die Steinsalzlager einschliessenden Schichten entspringend und sich bald in den flachen Alluvien ausbreitend, dieselben in Székboden verwandeln, wobei aber, z. B. bei Maros-Ujvár, der wässrige Auszug des imprägnirten Bodens ebensoviel oder noch mehr Natriumcarbonat als Natriumchlorid enthält.

Als eine andere reiche Quelle des Natroncarbonates wurde die Verwitterung der feldspathreichen Gesteine, namentlich der das Tiefland umsäumenden vulkanischen Bildungen bezeichnet. Da aber deren Detritus theilweise auch unzersetzt in die Tiefebene abgeschwemmt wurde und noch wird, so enthält der Schwemmboden selbst noch viel Material zur fortwährenden Bildung von Natronsalzen.

Ob nun diese Salzlösungen durch Flüsse aus den Gebirgsgegenden herbeigeführt und bei den häufigen Ueberschwemmungen auf dem Boden der Ebene ausgebreitet zurückblieben, oder ob sie in diesem selbst entstehend bei der mangelhaften Circulation der Grundwässer im Untergrunde angesammelt werden: immer ist es gewiss, dass in der ganzen Tiefebene der Untergrund mit Natronsalzen geschwängert ist.

Nun aber hat das Natronsalz, welches den Analysen zufolge nicht als doppeltkohlen-saures, sondern als anderthalbkohlen-saures Salz oder vielleicht aus einem Gemisch von doppelt- oder einfachkohlen-saurem Salz besteht, und somit ziemlich stark alkalisch reagirt, die Eigenschaft, den Thongehalt des Bodens eigenthümlich zu beeinflussen. In schwachen alkalischen Lösungen bleibt der Thon bekanntlich sehr lange, fast unbeschränkt suspendirt, während die Sandtheile niedersinken, und wenn das Wasser endlich verdampft, setzt sich die Thonmasse zu einer steinharten Masse zusammen, die für Wasser und Luft undurchdringlich ist. Die Natronsalz-lösung wirkt aber auch als Bodenfeuchtigkeit, capillar aufsteigend, in ähnlicher Weise auf den Thonboden ein, d. h. sie zerstört die Krümmel-structur der Ackererde und macht dieselbe, selbst wenn ihr ziemlich viel Sand beigemischt ist, schwer und bindig. Selbstverständlich übt die alkalische Lösung, wenn sie genügend concentrirt ist, auch direct einen schädlichen Einfluss auf die Pflanzendecke der Oberfläche aus, indem sie die feinen Wurzelfasern, mit denen sie in Berührung kommt, corrodirt, und andererseits, indem sie den Humus auflöst und entweder dem Boden ganz entzieht oder doch seine für den Vegetationsprocess so wichtige chemische physyppunkalische Wirkung im Boden nicht zur Geltung kommen lässt.

Aus diesen Ursachen erklärt sich die Entstehung der ungarischen Székböden ganz auf dieselbe Weise, wie Herr Professor HILGARD in Californien zuerst die Entstehung der Alkaliböden angegeben hat. Das von ihm beschriebene «black alkaly» entspricht unserem Székboden so genau, dass man an einer Identität der Erscheinung nicht zweifeln kann und da die Zusammensetzung der Salze, die sich im Grundwasser, im Boden und auf demselben als Ausblüfung zeigen, an beiden Orten eine ziemlich ähnliche ist, so kann man auch HILGARD's Erklärung, die von allen bisher gebotenen die einzig richtige zu sein scheint, ohne weiters auf Ungarn anwenden. Ausführlicheres über diesen Gegenstand hat Herr P. TREITZ schon vor einiger Zeit in mehreren ungarischen Publicationen * geboten.

In dem auf der Karte dargestellten Gebiet kommen bedeutende Strecken von wahrem Székboden vor. In dem Bereiche der eigentlichen Sandböden finden wir hier ** keine Székböden oder nur ganz untergeordnete Flecken. Ihr eigentliches Verbreitungsgebiet steht mit dem Laufe des Százázér und seiner Verzweigungen in gewissem Zusammenhang und wurde daher im Ganzen als alluvial aufgefasst. Ich musste aber, um den thatsächlichen Verhältnissen gerecht zu werden, die vorhin erwähnten drei Abstufungen einführen und möchte, wenn ich dieselben der geologischen Altersfolge nach ordnen soll, folgende Eintheilung vorschlagen:

der milde, für Feldbau geeignete Székboden ist im Ganzen und Grossen diluvial, ebenso wie der mulmige Boden des reineren Lösslehmes;

der schwere Székboden ist altalluvial; er bietet meist nur eine karge Weide mit den ihm eigenthümlichen halophilen Pflanzen;

der Sumpfboden und die ganz kahlen Flecke von «blindem Szék» (vakszék) können als jungalluvial angesehen werden.

Eigentlich liegt aber die wahre Ursache dieser Abstufungen in dem Concentrationsgrade der schädlichen Bodensalze auf oder in der Nähe der Oberfläche. In den ganz flach muldenförmigen Einsenkungen und Adern sammelt sich stagnirendes Wasser den grössten Theil des Jahres hindurch und bildet Sümpfe und Tümpel, in denen der Salzgehalt sehr bedeutend ist; wo noch Wasser vorhanden ist, werden wir auf dessen alkalische Beschaffenheit durch die kaffeebraune Humusfärbung aufmerksam gemacht. Trocknet der Tümpel ganz ein, so sehen wir eine harte rissige, dunkelfärbige Kruste und an den Rändern weissliche Salzauswitterungen.

* Kaliforniai szikes talajok és azok öntözése. Az orsz. gazd. egyesület kiadványában 1895. Székes és szikes talajok. Mezőgazdasági Szemle 1894. Junius u. s. w.

** Das «hier» ist zu betonen, da sich in anderen Theilen des Alföld, so namentlich zwischen der Donau und Theiss gerade im Sandgebiete sehr zahlreiche Székbildungen befinden.

Hierher gehören auch die grossen Teiche, wahre Natronseen, die nur in trockenen Jahren ganz austrocknen, und sich mit weissen Ausblühungen bedecken. Sie heissen deshalb gewöhnlich Weisse-Seen (Fehértó) und dahin gehört auch jener, der in der nordwestlichen Ecke unseres Blattes, in der Gemarkung von Hódmező-Vásárhely zu sehen ist. Er war zur Zeit der Aufnahme (Juli 1894) ganz wasserleer, der Boden ganz vegetationslos, kahl und hart, die Salzauswitterung verstaubt; nur an den Rändern, wo sich noch ein wenig Feuchtigkeit erhielt, wuchs etwas Schilf und Binsen.

Anders beschaffen ist der beständig trockene oder doch nur vorübergehend von den nicht rasch genug ablaufenden Binnenwässern bedeckte Székboden. Er bildet weitausgedehnte, ganz ebene Weidenflächen, so namentlich im westlichen Theile unseres Blattes, zwischen den Verzweigungen der vom Szárazér ausgehenden Wasseradern. Der Boden ist hier ein schwerer humoser Thon, der in nassen Jahreszeiten sich nur oberflächlich erweicht und dann bald mit einer kurzen dichten Rasendecke bekleidet, auf der zahlreiche Heerden eine schmackhafte Weide finden. In der wärmeren Jahreszeit trocknet die Oberfläche bald ganz ein, wird rissig und hart und bald ist ihre Vegetation verdorrt und verschwunden. Kein Baum, keine tiefwurzelnde Pflanze vermag in diesem Boden zu gedeihen, denn auch der Untergrund ist so dicht und undurchlässig, wie der Oberboden und dabei ist alles mit Natronsalzen imprägnirt. Zu Auswitterung von diesen kommt es hier selten, da die capillare Circulation der Salzlösungen in diesem schweren Thone eine äusserst langsame und geringe ist. Dass es jedoch dem Boden, namentlich im Untergrunde nicht an alkalischen Salzen fehlt, lässt sich sowohl an dem laugenhaften Geschmack der Brunnenwässer erkennen, als an der alkalischen Reaction der Wasserauszüge nachweisen. Auch zeigen sich sofort weissliche Ausblühungen, wo Grabeneinschnitte oder sonstige Verletzungen der Bodenoberfläche die Verdunstung des capillar aufsteigenden Wassers begünstigen. Ein charakteristischer Zug dieser Székflächen sind die zahlreichen kahlen, weisslichen Flecke und Adern von sogenanntem «blindem» Szék: es sind dies gleichsam Narben, um einige Centimeter eingesenkt, mit gelblich-grauer Oberfläche, unter der aber sofort der schwärzliche Boden erscheint. Ihre Entstehung lässt sich nicht auf Oberflächenerosion zurückführen, sondern nur durch die stärkere Ansammlung der aus dem Untergrunde capillar aufsteigenden Natronsalze erklären. Wo diese Ansammlung die Bodenoberfläche ganz erreicht, entsteht ein «blinder» Szék, d. h. ein Fleck, auf welchem die Vegetation ganz verschwindet oder doch nur einige Salzpflanzen bestehen können, und dessen Oberfläche einsinkt, weil die alkalische Lösung die Krümelstructur des Bodens gänzlich zerstört und dadurch das Volumen der Thonerde verringert. Ein directer Beweis für

diese Erklärung zeigte sich mir an den frischen Einschnitten mehrerer Abzugsanäle, wo das Aufsteigen des sodareichen Lehmes bis an die Oberfläche überall sichtbar war.

Der Untergrund des Székbodens ist in dieser Gegend ein gelber, dichter Lehm mit grossem Kalkgehalt, häufig auch massenhaft Schneckengehäuse führend. Im Grunde genommen ist dies ganz dasselbe Material, wie unter der Humusdecke des fruchtbaren milden Lehm Bodens, das heisst es ist diluviales Lössmaterial, aber durch die stärkere Sättigung mit alkalisch wirkenden Salzlösungen ist die lockere Lössstructur noch mehr vernichtet, der Lehm noch mehr «verpuddelt» worden. Dieses breiige Zerfliessen und nachherige feste Zusammensitzen des Lehmes zeigt sich überall, wo Erdarbeiten die gelbe Unterlage blossgelegt haben: Grabenaufwürfe zerfliessen in kurzer Zeit spurlos; die Gräben ebnen sich sanft ein, nicht durch Ausfüllung mit bröckeligem Material von den Grabenrändern her, sondern durch Aufweichung und Zerfliessung der ganzen Oberfläche, wie bei einem zähflüssigen Leim oder Honig. Diese Eigenthümlichkeit hat den Canal- und Dammarbeiten im Alföld schon manche Schwierigkeit bereitet.

Die wahre Bestimmung des Székbodens ist, als Weideland zu dienen und als solches wurde er auch in früherer Zeit ausnahmslos benützt, als noch der Mangel an Verkehrsmitteln die intensivere Ausnützung des Bodens nicht gestattete. Heutzutage werden nicht nur alle Flächen mit gutem mildem Lehm Boden fleissig ausgenützt, sondern besonders dort, wo der Kleingrundbesitz vorherrscht, hat man viele Strecken Székboden aufgebrochen und mit schwerer Arbeit zu Ackerfeld gemacht. Diese künstliche mechanische Lockerung und fortwährende Bodenbearbeitung bewirkt nun theils direct, theils dadurch, dass sie das capillare Aufsteigen der Salzlösungen herabdrückt, dass die Oberfläche dieser Székböden, oft bis auf 30—40 $\frac{\text{cm}}{\text{m}}$ hinab, die Beschaffenheit der normalen Lehm Böden annimmt und sich von den aus gewöhnlichem Lösslehm hervorgegangenen Bodenarten wenig unterscheidet. Erst tiefer unten stösst der Erdbohrer auf denselben Widerstand, wie auf der Székweide schon unter der dünnen Grasdecke.

An manchen Orten ist dieses Verhältniss aber ein ursprüngliches, wo also die lockere Beschaffenheit des Oberbodens nicht erst auf den Eingriff der menschlichen Arbeit zurückzuführen ist, sondern darin begründet sein mag, dass die Natronsalze sich überhaupt nicht bis nahe zur Oberfläche erheben konnten. Ich habe es für nöthig befunden, diese Bodenstructur bei der Aufnahme gesondert zu bezeichnen und drückt also das Farbenzeichen (6.) eine Bodengattung aus, die eine Benützung durch Feldwirthschaft wohl zulässt, jedoch im Untergrunde noch den schweren salzigen Lehm Boden hat.

4. Bodenanalysen von Mezöhegyes und Umgebung.

Nachstehende mechanische Bodenanalysen wurden mittelst dem SCHÖNE'schen Schlemmapparat ausgeführt, dessen genau regulirbarer, aufsteigender Wasserstrom eine beliebig feine Sonderung der Bodenbestandtheile nach ihrer Korngrösse gestattet. Anfänglich die in Berlin gebräuchlichen Abstufungen beibehaltend, fand ich bald, dass die Feinheit unserer Böden eine eingehendere Zerlegung der feinen Bestandtheile fordere und habe ich daher den dort gebräuchlichen 8 Classen noch zwei neue beigefügt, nämlich als erste Ausscheidung, durch Absitzen während 24 Stunden, den eigentlichen Thon, und dann durch Einschlebung einer Zwischenstufe von $5 \frac{m}{m}$ zwischen den Schlemmgeschwindigkeiten von 0.2 und $2 \frac{m}{m}$, wodurch der feinste Staub ausgeschieden wird, der bei einer Korngrösse von 0.01 — $0.02 \frac{m}{m}$ eben an der Grenze der Plasticität steht.

Ich benenne diese 10 Stufen folgender Weise :

1. *Thon* : Korngrösse unmessbar (colloide Masse), schwebt in destillirtem oder schwach alkalischem Wasser über 24 Stunden lang.
2. *Schlamm* : Schlemmgeschwindigkeit (V) $0.02 \frac{m}{m}$ per Secunde, Korngrösse (D) : unter $0.01 \frac{m}{m}$.

Diese beiden Stufen bilden zusammen das, was man gewöhnlich die abschwemmbareren Bestandtheile nennt; sie stehen mit der Bindigkeit des Bodens im geraden Verhältniss.

3. *Staub* : Schlemmgeschwindigkeit (V) $0.5 \frac{m}{m}$, Korngrösse (D) 0.01 — $0.02 \frac{m}{m}$, Grenzwert der Plasticität.
4. *Feinster Sand* : (V) $2 \frac{m}{m}$, (D) 0.02 — 0.05 .
5. *Feinsand* : (V) $7 \frac{m}{m}$, (D) 0.05 — $0.1 \frac{m}{m}$.
6. *Sand* : (V) $25 \frac{m}{m}$, (D) 0.1 — $0.2 \frac{m}{m}$.
7. *Grobsand* : gesiebt, (D) 0.2 — $0.5 \frac{m}{m}$.
8. *Gröbster Sand* : gesiebt, (D) 0.5 — $1 \frac{m}{m}$.
9. *Grand* : gesiebt, (D) 1 — $2 \frac{m}{m}$.
10. *Kies* : über $2 \frac{m}{m}$ Durchmesser.

Bei den in Rede stehenden Böden wurde von den Sieben nur wenig Gebrauch gemacht, da der Rückstand der grössten Schlemmgeschwindigkeit ($25 \frac{m}{m}$) meist ein sehr geringer war. Sandkörner über $2 \frac{m}{m}$

Durchmesser gab es überhaupt nicht, höchstens blieben Wurzelreste, Schneckenschalen und anderer organischer Detritus auf dem 2 Milimeter-siebe zurück.

Die letzte Colonne der Tabelle weist den Gehalt von kohlensaurem Kalk nach, wie solcher in den meisten Fällen mit Hilfe des SCHEIBLER-schen Apparates bestimmt wurde. Bekanntlich hat der Kalkgehalt bedeutenden Einfluss auf die Bindigkeit und viele sonstige physikalische Eigenschaften des Bodens.

Fundort	Boden- beschaffenheit	Tiefe der Bodenprobe % _m	Korngrösse									Summe	Kalk CaCO ₃	
			Thon	unter 0·01 _{m/m}	0·01—0·02	0·02—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	0·5—1	1—2			> 2 _{m/m}
Nagy-Királyhegyes, Weide	Schwerer Székboden	Oberboden	22·64	31·22	10·52	9·22	15·22	7·88	2·10		0	98·80	2·20	
« «	« «	Untergr. 30—40	32·48	25·48	16·12	17·78	9·28			0	99·14	8·65		
Mezőhegyes, Kamarás III. 15.	« «	Oberb. 40—50	41·80	35·38	8·38	8·46		4·76		1·22	100			
Tompa, Weide	« «	2	39·76		34·78		7·30	7·30	6·00		0	95·20		
« «	« «	70	58·58		31·88		4·82	1·72	1·38		0	98·38		
« «	« «	100	37·18		56·02		4·02	2·14	0·54	0·10	0	100	12·6	
Mezőhegyes, bewässerte Wiese	Milder Székboden	30	10·02	33·10	15·64	39·14				0	98·00			
Királyhegyes, Acker	« «	Oberfläche	54·56		7·98	27·82	7·58	1·70			0	99·64	7·06	
« «	« «	80—90	1·48	33·30	41·62		14·01	5·94	3·64		0	99·99	21·37	
Mezőhegyes, felső Pereg I. 6.	Milder Lehm	20—30	2·39	46·50	25·78		10·48	8·40	7·92		0	101·47	8·07	
« « «	« «	60—70	33·02		41·44		11·62	7·90	3·46	0·24	0·16	0	97·84	17·60
« külső Pereg, Meierhof 45.	« «	40	19·18	35·80	11·30	27·16	5·88	0·68			0	100	4·7	
« « «	« «	110	1·21	43·30	23·17	20·99	9·86				0	98·53	15·96	
« « «	« «	180	9·76	36·78	27·28	19·86	4·98	0·86			0	99·52	1·07	
« Feeskés, Meierhof 6.	« «	20—30	23·82		42·80		17·38	6·96	7·20		0	98·16	3·8	
« « «	« «	60—70	37·68		44·68		7·98	4·06	2·54		0	96·94	3·48	
« Kamarás II. 5.	« «	8—10	32·21		47·50		6·81	8·55	2·17	0·16	0·38	0	97·97	
« « Meierhof 7.	« «	Oberboden	39·00	10·32	10·38	14·24	22·84	1·18			0	98·59		
« « Sandgrube	Sandiger Lehm	Oberb. 8	42·86		10·30	17·00	15·42	10·22	3·98		0	99·78	1·05	
Szőllős, bei der Sandgrube	« «	10—20	13·46	31·18	15·96	15·26	11·00	13·42			0	100·28		
Gyulamező, Takaros	« «	90—100	10·60	28·22	19·94	25·12	15·22			0	99·10			

Bei der Betrachtung dieser Tabelle zeigt sich allerdings ein gewisses Verhältniss zwischen dem Feingehalte der Böden, d. i. zwischen der Summe der ersten zwei Stufen und ihrer Bindigkeit. Wir sehen, dass die Weideböden von Királyhegyes und Tompa, welche die schwersten Thone darstellen, den grössten Feingehalt haben. Wenn sich aber in der ganzen Reihe einige auffallende Abweichungen zeigen, so sind diese wohl theilweise den Schwankungen im analytischen Verfahren, noch mehr aber dem Sodagehalte der Böden zuzuschreiben, da wir wissen, dass auch noch ziemlich sandreiche Erden durch Imprägnation mit Sodalzen eine grosse Festigkeit und Härte erlangen.

Einige chemische Daten, die mir Herr Dr. JOVITZA zu liefern die Freundlichkeit hatte, mögen hier anschliessend folgen :

	Soda	Chlor	Schwefel- säure	Phosphor- säure	Kalk	Mag- nesia	Kali	Nitro- gen
Gyulamező, Unterboden	0·19	0·015	0·06	0·12	12·02	0·17	—	—
« Oberboden	0·26	—	0·10	0·14	6·24	0·17	—	—
Tompa Székboden	0·111	—	0·078	0·12	0·89	—	0·53	0·40
Királyhegyes Székboden	0·277	0·04	Spur	0·16	1·44	0·12	—	0·157
Mezőhegyes, Kamarás	0·07	0·08	0·5	0·06	0·58	1·21	0·81	0·03
Szóllós	—	—	—	0·05	7·67	—	0·43	0·17

Schliesslich möchte ich noch den Unterschied hervorheben, der sich zwischen dem echten Löss, wie er jenseits der Donau verbreitet ist, und dem Lösslehm des Tieflandes in Bezug auf die Menge der Feintheile und überhaupt auf die Korngrösse zeigt, hervorheben : ich stelle zu diesem Zwecke zwei mechanische Analysen zusammen, wovon

1. typischen Löss von Alsó-Bogát im Comitate Somogy ;
2. den Lösslehm von Mezőhegyes (Pereg), beides Untergrund, darstellt.

	1.	2.
Thon	8·74	9·76
Schlamm	25·60	36·78
Staub	14·52	27·28
Feinster Sand	30·26	19·86
Feinsand	13·94	4·98
Mittelsand	2·60	0·86
Grobsand	3·14	—

Die Summe von Thon und Schlamm (also unter $0\cdot01 \frac{m}{m}$) beträgt beim echten Löss 33·34, beim Lösslehm aber 46·54, und wird der Unterschied noch weit grösser, wenn wir den Staub (bis $0\cdot02 \frac{m}{m}$) hinzurechnen. Die bezeichnendste Stufe für den echten Löss ist der feinste Sand von $0\cdot02$ — $0\cdot05 \frac{m}{m}$, der im Tieflandlehne weit weniger vorherrscht.

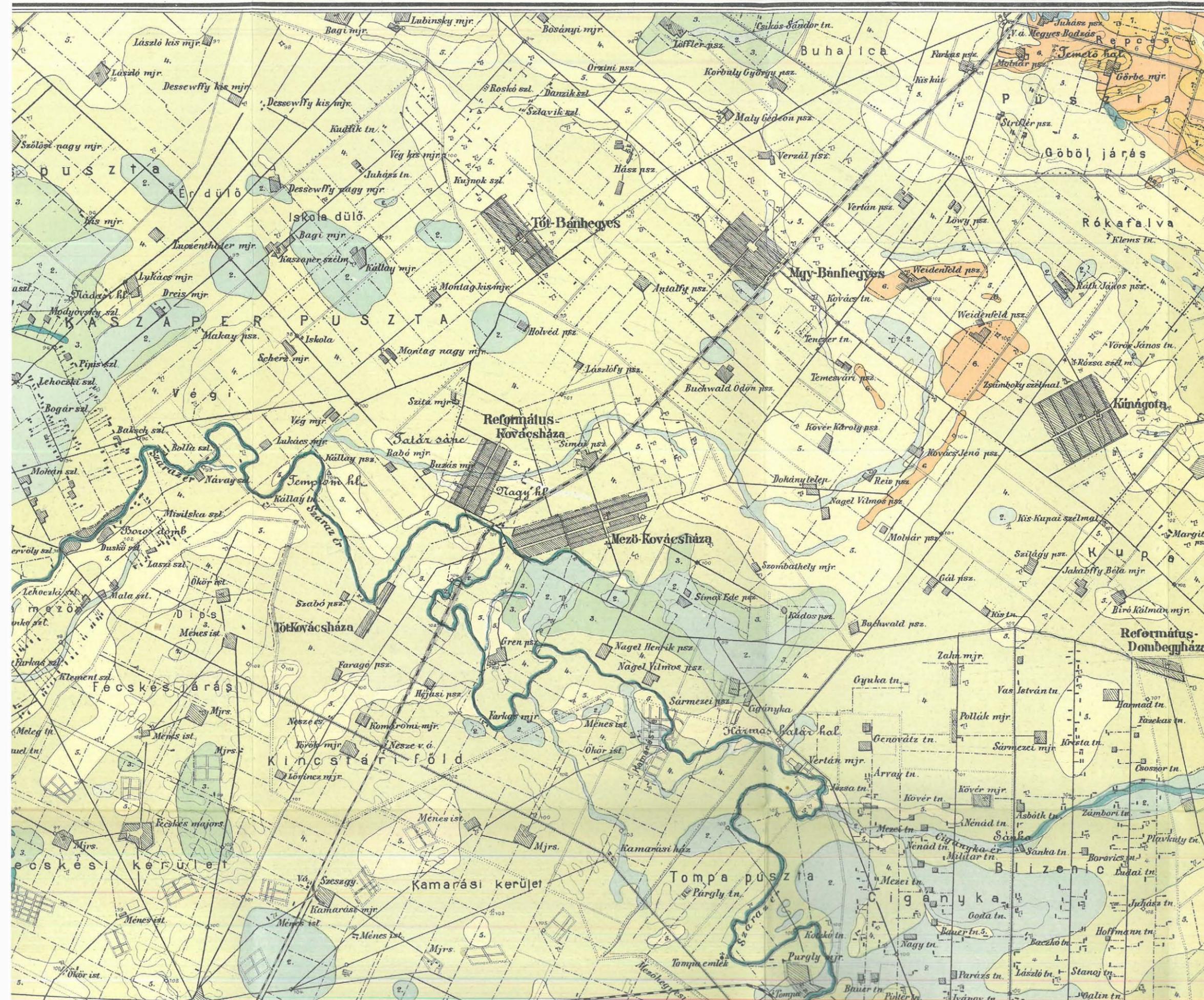


Farbenerklärung:

- 1. Morast, Wasser, zeitweise kalter Sackboden mit Sodaauflösung.
- 2. Bindiger Thon, Sackboden.
- 3. Milder Thonboden mit schweren Untergrund, (durch Bearbeitung gelockerter Sackboden).
- 4. Krümmeliger karmureicher Lehm Boden, (aus Löss hervorgegangen).
- 5. Sandiger leichter Lehm Boden, untergrund Sandlöss.
- 6. Lehmiger humoser Sandboden.
- 7. Loser Sandboden.

BODENKARTE DER KÖN. UNG. GESTÜTHERRSCHAFT MEZŐHEGYES UND DEREN UMGEBEND.
 AUFGENOMMEN VON BÉLA V. INKEY 1892-95.
 Maassstab 1: 75000.

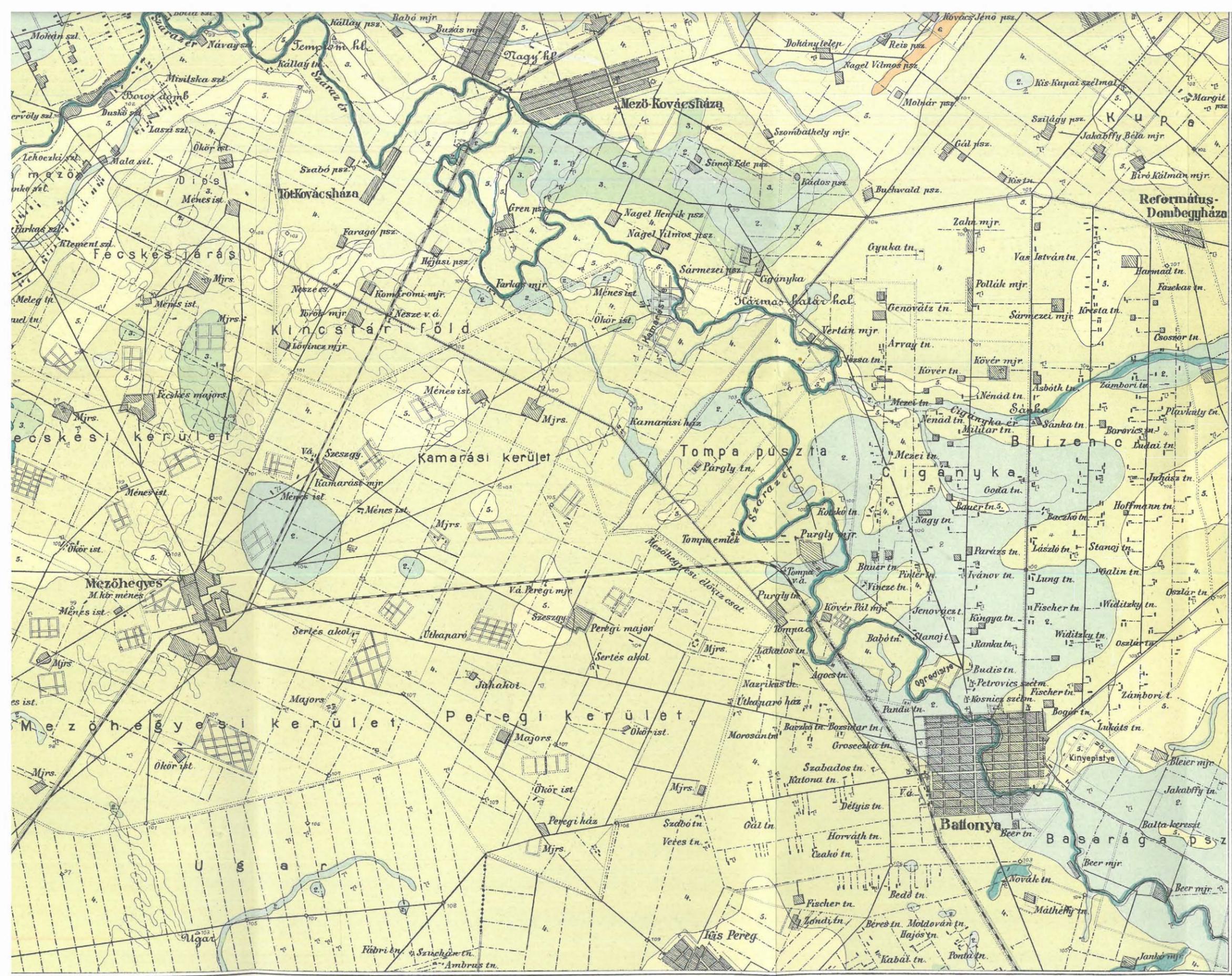
Ny. Grund V. 1890 d. Budapest.



Farbenerklärung:

- 1. Morast, Wasser, zeitweise kahler Székboden mit Sodaanswiterung.
- 2. Bindiger Thon, Székboden.
- 3. Milder Thonboden mit schweren Untergrund, (durch Bearbeitung gelockerter Székboden).
- 4. Krümmeliger kamasreicher Lehm Boden, (aus Löss hervorgegangen).
- 5. Sandiger leichter Lehm Boden, untergrund: Sandlöss.
- 6. Lehmiger humoser Sandboden.
- 7. Loser Sandboden.





- 1. Morast, Wasser, zeitweise kahler Székboden mit Sodaauwitterung.
- 2. Bindiger Thon, Székboden.
- 3. Milder Thonboden mit schweren Untergrund, (durch Bearbeitung geloketer Székboden).
- 4. Krümmeliger karnusreicher Lehm Boden, (aus Löss hervorgegangen).
- 5. Sandiger leichter Lehm Boden, untergrund Sandlöss.
- 6. Lehmiger humoser Sandboden.
- 7. Loser Sandboden.

Ny. Grund V. utóda Budapest.

ARTE DER KÖN. UNG. GESTÜTSHERRSCHAFT MEZŐHEGYES UND DEREN UMGEGEND.
 AUFGENOMMEN VON BÉLA V. INKEY 1892-95.
 Maasstab 1: 75000.



BODENKARTE DER KÖN. UNG. GESTÜTSHERRSCHAFT MEZŐHEGYES UND DEREN UMGEGEND.
 AUFGENOMMEN VON BÉLA V. INKEY 1892-95.

Geologisch colorirte Karten.

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland	1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bioske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.), Gross-Kanizsa (D. 10.), Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Szilágy-Somlyó- Tasnád (M. 7.), Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.)	vergriffen
„ „ Alsó-Lendva (C. 10.)	2.—
„ „ Dárda (F. 13.)	2.—
„ „ Karád-Igal (E. 10.)	2.—
„ „ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
„ „ Légrád (D. 11.)	2.—
„ „ Magyar-Óvár (D. 6.)	2.—
„ „ Mohács (F. 12.)	2.—
„ „ Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.)	2.—
„ „ Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
„ „ Raab (E. 7.)	2.—
„ „ Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	2.—
„ „ Simontornya u. Kálozd (F. 9.)	2.—
„ „ Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	2.—
„ „ Stuhlweissenburg (F. 8.)	2.—
„ „ Szigetvár (E. 12.)	2.—
„ „ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)	2.—
„ „ Tolna-Tamási (F. 10.)	2.—

(1 : 75,000)

„ „ Petroszeny (Z. 24. C. XXIX), Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	vergriffen
„ „ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)	3.50
„ „ Hadađ-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	3.—
„ „ Lippa (Z. 21. C. XXV)	3.—
„ „ Zilah (Z. 17. C. XXVIII)	3.—

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

„ „ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.30
„ „ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.65

(1 : 75,000)

„ „ Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30
„ „ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN	3.50
„ „ Bogdán (Z. 13. C. XXXI) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	3.90
„ „ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30
„ „ Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	3.90
„ „ Máramaros-Sziget (Z. 14., C. XXX) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	4.70
„ „ Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH	4.—
„ „ Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII) „ „ „ „	4.—
„ „ Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.85

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

„ „ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD	—,90
---	------

- Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (—60). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (—85). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (2.80)] ... 6.35
- VIII. Bd. [1. HERBICH FR. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (1.95) — 2. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zimmerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—45) — 3. POČTA FILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—35) — 5. Dr. J. FELIX, Betr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (—50) — 7. KISPATÍC M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—12) 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—35) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (1.40)] ... 5.72
- 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 (—30) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. MICZYŃSKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—35) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—15) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—45) — 6. WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (—50) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (2.50)] ... 4.55
- X. Bd. [1. PRIMIGS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—25) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (—60) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (1.—) — 5. FUCHS TH. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—20) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (1.80)] ... 4 15
- XI. Bd. [1. J. BÖCKH: Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel.) (—90) — 2. B. v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—40) — 3. J. HALAVATS. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (1.10) — 4. AL. GESELL: Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (1.20) — 5. L. ROTH v. TELEGD: Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (—70) — 6. Dr. TH. POSEWITZ: Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—30) 7. PETER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (1.—) — 8. BÉLA v. INKEY: Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel)

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mittheilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.

Jahresbericht der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1882, 1883, 1884	—.—
“ “ “ “ “ “ “ 1885	2.50
“ “ “ “ “ “ “ 1886	3.40
“ “ “ “ “ “ “ 1887	3.—
“ “ “ “ “ “ “ 1888	3.—
“ “ “ “ “ “ “ 1889	2.50
“ “ “ “ “ “ “ 1890	2.80
“ “ “ “ “ “ “ 1891	3.—
“ “ “ “ “ “ “ 1892	5.40
“ “ “ “ “ “ “ 1893	3.70
“ “ “ “ “ “ “ 1894	3.—
“ “ “ “ “ “ “ 1895	2.20
Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt, und I.—III. Nachtrag	—.—
JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs- Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zu- sammengestellt	(gratis)
PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline	—20
PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der kera- mischen Industrie	—50
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin	—15