

Auf unseren geologischen Karten erscheint das Bild einer Gegend gewöhnlich als ein buntes Mosaik von verschiedenfarbigen Feldern, deren jedes die Formation bezeichnen soll, welche auf der betreffenden Erstreckung die oberste Lage einnimmt, demnach also die eigentliche Erdoberfläche bildet. Letzteres entspricht jedoch nur ausnahmsweise der strengen Wahrheit. Denn wir wissen ja, dass kahle Felsen oder unfruchtbare Sandflächen sich in unserem Erdtheile, und speciell in unserer Heimat, nur an wenigen Stellen und auf kleine Erstreckungen hin unmittelbar dem Auge des Beschauers zeigen. Im Allgemeinen hat die Natur für eine weichere, gleichförmigere Decke gesorgt, womit sie die rauhen Züge der geologischen Bildung verschleiert und ihre Grenzen verwischt, und diese Decke selbst, die nichts anderes ist als der Boden, auf dem der Pflanzenwuchs gedeiht, schmückt sich, den Untergrund noch mehr verhüllend, mit dem grünen Kleide der lebendigen Natur. Wo immer ein Gestein zu Tage tritt, wird es von der Atmosphäre mit ihrem Sauerstoffe, ihrer Kohlensäure, ihrem Ammoniakgehalte, mit ihren Niederschlägen und ihrem Temperaturwechsel ohne Unterlass angegriffen, zerkleinert, verwittert; die oberste Rinde des Gesteines erleidet allmählig eine Veränderung, die unter den gewöhnlichen Umständen zur Bildung des Pflanzenbodens führt, und haben sich einmal Pflanzen angesiedelt, so beschleunigt deren Lebensprocess selbst die Bodenbildung. Der Mensch ist bemüht, diese Thätigkeit der Natur durch den Feldbau zu fördern: Pflügen, Hacken und Eggen, Düngen und Berieseln sind im Grunde nur künstliche Nachahmungen des Waltens der Naturkräfte. Auf diese Weise bildet sich an der Oberfläche der geologischen Gebilde eine dünne Decke, die, wenn sie auch aus dem unterliegenden Gestein entstanden ist, sich ihrem Wesen nach doch von ihm unterscheidet.

Der Geologe, dessen Aufgabe es ist, die geologische Structur darzustellen, kann in der Regel auf diese oberste Schicht keine Rücksicht nehmen, ja sie erscheint ihm eher als ein Hinderniss, welches er dadurch beseitigen muss, dass er die sich ihm darbietenden tieferen Aufschlüsse mit einander combinirt und auf diese Weise, den Schleier der Bodenbildung gleichsam wegziehend, die ursprüngliche Gesteinsbildung unverhüllt darlegt.

Andererseits aber gebührt dem Boden, als Grundbedingung des Pflanzenlebens, eine so grosse Bedeutung im Haushalte der Natur und in der Interessensphäre des Menschen, dass sich die Wissenschaft dem Studium dieser wichtigen Bildung unmöglich verschliessen kann. So trat denn auch bald die Wissenschaft vom Boden, die Pedologie, bald in den Kreis der landwirthschaftlichen Kenntnisse ein, aber sonderbarer Weise stellte sie sich anfangs nicht auf die geologische Grundlage, welche doch in dem Wirken der Natur angedeutet ist, sondern begann, die Reihenfolge umstürzend, gleichsam von oben nach unten vorwärtsschreitend, mit der Untersuchung und Classification des schon fertigen Productes, der Gesteinsverwitterung. Dies mag wohl daher gekommen sein, dass früher die Geologen diesem für sie weniger wichtigen, ja sogar oft hinderlichen Gebilde, neben anderen bedeutenden Aufgaben nur ungern ihre Aufmerksamkeit zuwendeten, während die Pfleger der Landwirthschaft, in den Methoden der geologischen Forschung wenig bewandert, der Frage nach der Entstehung des Bodens nur eine theoretische Bedeutung zumaassen und sich lieber gleich mit der Analyse des fertig vorliegenden Bodens befassten.

Auf diesem Wege wäre aber die Pedologie niemals zur wissenschaftlichen Entwicklung gekommen; denn die Wissenschaft muss bei der Erforschung der Wahrheit dem Gange der natürlichen Entstehung folgen und bei der Untersuchung jedes Naturproductes soll sie nach der Genesis desselben forschen. Wirklicher Fortschritt ist daher auf diesem Gebiete erst seit der Zeit zu bemerken, als die Geologie sich der Bodenuntersuchung zuwandte und auf der Grundlage ihrer Naturanschauung die oberste Bodenschicht untersuchte, die Bodenarten eintheilte, sie nach ihrer Structur und ihrer mineralischen Zusammensetzung bestimmte und der Entstehung des Bodens eine systematische Erklärung unterschob.

Da nun die Bodenuntersuchung ganz auf der Geologie beruht und eigentlich nichts anderes ist, als eine besondere Art der geologischen Forschung, welche jedoch durch ihre Resultate zu einem wichtigen Hilfsmittel der landwirthschaftlichen Praxis geworden ist, so pflegt man derlei Aufnahmen und Forschungen als agronomisch-geologische zu bezeichnen. Heutzutage erfreut sich die Pflege der Pedologie schon grosser Verbreitung und bilden die systematischen geologisch-agronomischen Aufnahmen in den meisten Staaten Europa's, ja auch in anderen Welttheilen, einen Zweig der wissenschaftlichen Landesforschungen.

In unserem Lande ist in diesem Bezug bisher noch wenig geleistet worden; nur vereinzelt treffen wir Bodenuntersuchungen auf geologischer Grundlage* an. Die geologische Landesaufnahme hat sich bisher diesem Theile der Forschung fern gehalten.

* Die bedeutendsten ungarischen Arbeiten auf diesem Gebiete stammen von Prof.

Es ist wohl wahr, dass bei uns noch eine ganze Reihe geologischer Fragen ihrer Lösung harret und dass vielleicht — von rein wissenschaftlichem Standpunkte aus betrachtet — die Frage der Bodenbildung daneben als weniger wichtig erscheint. Allein vom Standpunkte der Praxis aus giebt es hier kaum einen Zweig der geologischen Forschung, dem ein weiter reichendes und tieferes Interesse zugesprochen werden könnte, als die systematische Durchforschung des fruchttragenden Bodens, dieses grössten Schatzes unserer Heimat. Und dabei schreitet ja die Landwirthschaft auch bei uns mit raschen Schritten auf der Bahn der intensiven und rationellen Bewirthschaftung vorwärts und fordert daher immer dringender Hilfe und Anweisung seitens aller Naturwissenschaften, demnach auch der Geologie.

Diese Rücksicht hat das kön. ung. Ministerium für Akerbau dazu bewogen, innerhalb der k. ung. geologischen Landesanstalt eine Section für agronomisch-geologische Aufnahmen zu errichten. Mir wurde die ehrende Aufgabe zutheil, auf diesem Gebiete die ersten Schritte zu thun und nach Kenntnissnahme von analogen Arbeiten im Auslande, diese Art der Aufnahmen bei uns einzubürgern. Als erstes Resultat meiner diesbezüglichen Thätigkeit sei es mir gestattet, das Kartenblatt einer von mir im Herbste vorigen Jahres durchgeführten geologischen Bodenaufnahme vorzulegen.

Dieses Aufnahmsgebiet, welches ich als Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz bezeichnen kann, liegt in nächster Nähe der Hauptstadt, demnach in einer Gegend, deren geologische Grundzüge schon seit längerer Zeit bekannt und auf verschiedenen Kartenausgaben dargestellt sind.*

Durch diese vorangegangenen Arbeiten fand ich einen grossen Theil meiner Aufgabe, nämlich die geologische Orientirung, in weiterem Umkreise meines Aufnahmsgebietes bereits gelöst und mir zugänglich gemacht.

J. v. SZABÓ und J. MOLNAR. Sie beziehen sich auf verschiedene Gegenden der grossen ungarischen Tiefebene und sind in ungarischer Sprache, theils selbstständig (Békés és Csanád), theils in den Schriften der Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher (Com. Heves und Külső-Szolnok 1869, Boden der Gemeinde Bugyi bei Budapest 1879) erschienen.

* Für die Gegend am linken Ufer der Donau sind besonders folgende geologische Karten zu nennen.

1. J. SZABÓ: «Pest-Buda környékének földtani leírása» mit einer geol. Karte (1 w. Zoll = 920 w. Klafter) und zwei Profilen.

2. Die Kartenausgabe der k. ung. geologischen Anstalt Blatt G. 7. Maassstab 1 : 144000 nach den Aufnahmen auf der Generalstabskarte (1 : 28800) von BÖCKH und HOFMANN, und nach älteren Untersuchungen von PETERS, HANTKEN und SZABÓ.

3. Eine auf Grundlage vorgenannter Arbeiten ausgeführte geol. Karte der Umgebung von Budapest, im Maasse 1 : 66240, als Beilage zu W. ZSIGMONDY's Arbeit über den artesischen Brunnen im Stadtwaldchen von Budapest.

Andererseits musste ich aber den Oberflächenbildungen umso grössere Aufmerksamkeit zuwenden, als letztere bei den bisherigen Aufnahmen unter den allgemeinen Bezeichnungen von Alluvium und Diluvium zusammengefasst, petrographisch aber nur wenig specialisirt worden sind (Flugsand, dil. Schotter u. s. w.). Ich musste auch, meinen Zwecken entsprechend, darauf bedacht sein, die Beschaffenheit des Untergrundes nicht nur in den verschiedenen (meist künstlichen) Aufschlüssen, sondern auch sonst an möglichst vielen Punkten zu constatiren, und bediente mich hierzu des auch in Deutschland überall verwendeten Handbohrers, mit welchem ich meist bis auf 2 *m*/ Tiefe unter der Oberfläche eindringen konnte. Die Zahl dieser Handbohrungen überschreitet 380 auf dem Raume meines Blattes. Rechnet man dazu die 10—12 Gruben, die ich mit dem Spaten bis auf 1—2.5 *m*/ Tiefe ausheben liess, um Bodenproben zur weiteren Analyse aus verschiedenen Tiefen zu sammeln; ferner die zahlreichen Aufschlüsse, welche mir in Schottergruben, Lehmgruben, Eisenbahn- und Fahrweg-einschnitten, Gräben und Brunnen u. s. w. zu Gebote standen, so vermehren sich die Daten über den Untergrund um ein Beträchtliches, kommen jedoch den in Preussen gewöhnlichen Zahlen (etwa 1000 auf der gleichen Fläche) nicht gleich. Immerhin genügen dieselben vorläufig, um ein annäherndes Bild von den Boden- und Untergrund-Verhältnissen zu liefern, worauf sich die geologische Discussion der Terrainbildung stützen liess.

Eine Schwierigkeit anderer Art trat mir entgegen, als es mir zur Aufgabe ward, die beobachteten Bodenverhältnisse auf der Karte* zu fixiren und in Worten auszudrücken. Der Process der Bodenbildung bringt es natürlich mit sich, dass die Bodenarten sich nicht so scharf charakterisiren und scheiden lassen, wie die Mineralspecies oder selbst die Gesteinsarten, aus denen der Boden hervorgeht. Ein Granit kann z. B. einen Lehm-boden bilden, der von einem aus tertiären, thonig-sandigen Schichten hervorgegangenen nicht wesentlich verschieden ist. Die fortwährende Umlagerung und Mischung der Bodenbestandtheile bei gleichzeitig fortschreitender Verwitterung bewirken eben die Verwischung der geologischen Grenzen an der Oberfläche und so entsteht in der äusseren Rinde eine ununterbrochene Reihe von Bodenabarten, aus welcher man nur einzelne Glieder mit Specialnamen bezeichnet hervorheben kann. Wenn daher von Sanden, schotterigen Böden, Lehmen, Mergelböden oder Humusböden die Rede ist, so wird damit nur der hervorstechendste Charakterzug des betreffenden Bodens betont und es schliesst sich an jeden Namen ein Begriff an,

* Zur Aufnahme benützte ich die neue Ausgabe der Generalstabskarte 1 : 25000 mit Höhengcurven.

welchen in der Natur eine ganze Reihe von Abarten entspricht. Aus Gründen der Zweckmässigkeit ist man aber genöthigt, die Zahl der Unterscheidungen auf der Karte sowie bei der Benennung einzuschränken und nahe Verwandtes in Eins zusammenzuziehen. Natürlich erlangt dadurch unsere Bodenkarte auch jenes schroffe mosaikartige Aussehen, welches dem wirklichen Bilde der Natur mit ihren abgestuften Uebergängen nicht vollkommen entspricht. Verständlichkeit und Naturtreue stehen sich hier einander gegenüber, und ich kenne keinen Ausweg aus diesem Dilemma.

Eine andere Schwierigkeit bezieht sich auf die Wahl der Bezeichnungsweise auf den Karten; auch hierin ist gleichzeitig die möglichste Naturwahrheit mit möglichster Verständlichkeit, d. h. Einfachheit zu vereinen. Da eine pedologische Karte die Verwitterungsrinde der Gesteine nicht vernachlässigen darf, sondern eben diese besonders hervorheben muss, dabei aber auch die geologische Grundlage bezeichnen soll, so müsste sie gewissermassen durchsichtig sein und bei der Darstellung der Oberflächenbildung gleichzeitig bis auf eine gewisse Tiefe Einblicke in den Untergrund gestatten. Sie muss mit einem Worte alles zur Darstellung bringen, was der Geologe zuerst zu Tage erblickt und zugleich mittelst seines Bohrers erforscht hat. Man hat die Schwierigkeit dieser doppelten Aufgabe durch geschickte Combinationen von Farben und Schraffirungen zu lösen gesucht, allein es lässt sich hier nicht vermeiden, dass die Vollkommenheit des Ausdruckes im umgekehrten Verhältnisse zur Deutlichkeit stehe. Je vielfacher die Bezeichnung wird und je künstlichere Combinationen angewendet werden, umso schwieriger wird es, die Karte zu «lesen» und zu überblicken. Den höchsten Grad von Vollkommenheit hat vielleicht die Bezeichnungsweise der Flachlandsaufnahmen in Preussen erreicht. Sie beruht auf der Grundregel, die geologischen Unterscheidungen durch Farben, die petrographischen resp. pedologischen dagegen durch verschiedenartige Strichelungen, Punktirungen u. s. w. auszudrücken. Nebstbei bedient sie sich einer zweifachen Buchstabenbezeichnung, schwarz für die geologischen und roth für die pedologischen Zeichen. Durch Auftragen solcher Buchstabenzeichen auf der Karte und durch farbiges Bezeichnen der Bohrlöcher erreicht sie in gewissem Sinne eine Durchsichtigkeit der Flächendarstellung. Es ist aber nicht zu leugnen, dass es einer längeren Übung und grosser Aufmerksamkeit bedarf, um sich in den künstlichen Combinationen dieser Zeichen zurecht zu finden und dieselben dem Gedächtnisse einzuprägen.

Weit einfacher ist das System der Bodenbezeichnung in Sachsen. Die geologischen und petrographischen Unterscheidungen werden auch hier mittelst Farben ausgedrückt, allein bei der Beschaffenheit des Untergrundes kommt nur die Eigenschaft der Durchlässigkeit zum Ausdruck: eine

verticåle Strichelung bezeichnet den durchlässigen, eine horizontale den undurchlässigen (schwerdurchlässigen) Untergrund.

Bei diesem meinem vorliegenden ersten Versuche habe ich noch kein endgiltiges System von Bezeichnungen aufstellen wollen, sondern nur mit Anlehnung an das preussische Muster die Bezeichnung der Natur des Terrains anzupassen versucht.

In geologischer Hinsicht erfordert die Gegend eine Abtrennung der drei Hauptstufen, s. w. tertiäre Schichten, Diluvium und Alluvium. Die tertiären Bildungen gehören dem Pliocän an und zerfallen in eine untere (pontische) und eine obere (thracische) Stufe, welche ich durch Schattierungen einer gemeinsamen Grundfarbe (Grün) unterschieden habe. Diese beiden Stufen treten zwar nur in künstlichen Aufschlüssen hervor, sie bilden aber die eigentliche Unterlage der ganzen Gegend, und so weit es mir durch Combination der frei sichtbaren mit den erbohrten Aufschlüssen möglich war, habe ich die unterirdische Verbreitung jeder Stufe auf der Karte angedeutet.

Das deckenartig über das Tertiär ausgebreitete Diluvium habe ich nach petrographischen Merkmalen in zwei Haupttypen (sandiges und lehmiges Diluvium) unterschieden. Die Kiesbestreuung wurde ebenfalls angedeutet.

Die alluvialen Bildungen lagern zunächst auf den diluvialen, stellenweise aber wohl auch unmittelbar auf den pontischen Schichten. Ihr Material stammt grösstentheils aus der nächsten Umgebung, ist aber — für die im Wasser abgesetzten Bildungen — stets durch eine mehr-minder reichliche Beimengung organischer Substanz (Humus) ausgezeichnet. Ich konnte demnach unter diesen Böden drei Typen unterscheiden: sandig-humosen, lehmig-humosen und eigentlichen Moorboden. Als viertes Glied schliesst sich der Zeit nach die Dünenbildung an, die aber ihrem Materiale nach in engerer Beziehung zum sandigen Diluvium steht.

Indessen genügt die Flächenbezeichnung auf der Karte, wie complicirt sie auch sein möge, nicht, die Structur des Bodens in verticaler Richtung auszudrücken. Bekanntlich stellt man letztere durch sog. Profile dar, welche durch Combination der vorhandenen Aufschlüsse längs einer gewählten Linie construirt werden. Soll das Profil eine getreue Wiedergabe der natürlichen Verhältnisse sein, so muss es für die Höhe das gleiche Maass brauchen wie für die Länge; sobald die Höhe, wie dies häufig geschieht, übertrieben wird, ist das Bild verzerrt. Wo sich jedoch, wie bei unseren Aufnahmen, der verticale Aufschluss nur auf 1—2 m Tiefe erstreckt, während die verticale Ausdehnung nach Kilometern zu messen ist, wird es ganz unmöglich, die Verhältnisse flach liegender, wenig mächtiger Schichten in zusammenhängenden Profilbildern darzustellen. Ich

habe mich daher auch hier, nach preussischem Muster der Einzelprofile bedient, deren jedes das Ergebniss einer Bohrung in grösserem Maasse als die Karte, wiedergiebt. Natürlich konnten von den zahlreichen Bohrungen nur wenige auf dem Rande des Kartenblattes zur Darstellung gelangen, und verfuhr ich bei dieser Auswahl ebenfalls nach preussischem Vorbild in der Weise, dass ich die einzelnen Aufschlüsse in locale Gruppen zusammenfasste, den Mittelwert einer jeden Gruppe mittelst der rothen Buchstabenformel auf der Karte an dem betreffenden Orte eintrug und aus dieser Zahl die charakteristischsten Profile zur Illustration der häufigsten Bodenverhältnisse auswählte und als Einzelprofile darstellte.*

Nach diesen vorangehenden Bemerkungen gehe ich nun zur geologisch-schon Beschreibung meines Aufnahmsgebietes über.

Topographie der Gegend.

Blickt man von einem der Ofener Berge, am besten von der Höhe des Dreihotterberges ostwärts, oder übersieht man mit Aufmerksamkeit eine gute topographische Karte der Gegend, so fällt dem Beschauer ein Saum von Höhenzügen im Osten auf, der durch die Lage der Ortschaften Fóth, Csömör, Czinkota, Rákos Keresztur bezeichnet wird. Dieser Saum bezeichnet die alte Uferlinie der Donau, von welcher sie nach Westen abgedrängt worden ist. Ein niedrigerer Vorsprung bei Steinbruch tritt etwas gegen West hervor und scheint mit dem ihm gerade gegenüberliegenden St.-Gerhardsberge (Blocksberg) ein schmäleres Thor zu bilden. Südlich von dieser Pforte breitet sich das alte Donaubett fächerförmig aus. Dem entspricht die Bifurcation des heutigen Stromes an der Spitze der Insel Csepel und jenes eigenthümliche Relief des alten alluvialen und diluvialen Bodens bei Soroksár und bis nach Szt.-Lőrincz hin, in welchem eine nordwest-südöstliche Erstreckung der Bodenwellen sehr entschieden zum Ausdruck kommt. Die erwähnte Uferlinie erstreckt sich also nur bis Szt.-Lőrincz, und als ihren Endpunkt kann man den mit der Höhengote 143 ^m/ bezeichneten Gipfel der Anhöhe zwischen den Weingärten von Szt.-Lőrincz betrachten. Hier steht ein altes thurmartiges Gebäude (Gloriette), welches eine freie Aussicht über die Gegend gewährt.

Noch klarer wird uns obige Auffassung, wenn wir eine geologische

* Ueber die Bezeichnung der Bodenarten durch Buchstaben habe ich mit Hinweis auf die Zeichenerklärung der Karte nur zu bemerken, dass ich die Anfangsbuchstaben der ungarischen Bodennamen wählte: H (homok) Sand, A (agyag) Thon, u. s. w. Die Anfangsbuchstaben drücken das betreffende Hauptwort, die kleinen Buchstaben das modificirende Beiwort (h = sandig) aus.

Karte der Gegend zur Hand nehmen. Hier sehen wir, wie an jenem alten Ufersaume überall in den tieferen Einschnitten, so bei Fóth, Csömör, Czinkota u. s. w. die tertiären Schichten zutage treten, überlagert von den Terrassenbildungen des älteren Diluviums. Westlich vom Ufersaume, bis an das heutige Donauufer hin, finden wir neben jüngerem Diluvium hauptsächlich älteres und jüngerer Alluvium verbreitet. Bei Steinbruch und Szt.-Lőrincz sind die tertiären Schichten nur in künstlichen Aufschlüssen sichtbar, da sie im übrigen von einer schwachen Diluvialdecke verhüllt werden. Es lässt sich gut erkennen, dass zur Zeit als der Höhenzug von Czinkota—Fóth bereits als Uferlande hervorragte, der Vorsprung von Steinbruch—Szt.-Lőrincz noch im Inundationsgebiete des Stromes lag, bald nachher aber, als sich das Strombett im Allgemeinen um weitere 20—30^m/ vertieft hatte, trat auch diese schwache Anhöhe als Ufer hervor und wurde das Inundationsgebiet weiter nach Süd gedrängt.

Aus dem Gesagten folgt, dass in dieser ganzen Gegend, besonders auch innerhalb der Grenzen unseres Blattes, zwei Hauptrichtungen das Relief des Bodens bestimmen: die eine Richtung ist parallel dem heutigen Donaulaufe die nord-südliche und entspricht also der parallelen Verschiebung des Strombettes von Ost nach West: die zweite Richtung ist NW—SO und sie dürfte eine noch ältere Stromrichtung ausdrücken, nebstbei aber vielleicht auch auf tieferliegende geologische Prozesse deuten, da wir ja dieselbe Richtung an den Störungslinien der Ofen-Piliser Berge erkennen. Schon vor Jahren fiel es Herrn Prof. SZABÓ* auf, dass die Thalfurchen rechts von der Donau quer über den Fluss auf die linke Seite, von NW. nach SO. übergreifen und gegenwärtig ist Herr Prof. Lóczy bemüht, die Bruchlinie des ungarischen Mittelgebirges auch in der Tiefebene zu verfolgen.

Mein Aufnahmsgebiet liegt südöstlich von Budapest und ist sein Mittelpunkt etwa 14 \mathcal{K}/m vom Pester Brückenkopfe der Kettenbrücke entfernt. Von Ost nach West gemessen beträgt die Breite des Gebietes nahezu 9.5 \mathcal{K}/m , von S. nach N. etwa 7 \mathcal{K}/m , so dass sich als Flächenraum etwa 66.5 $\square \mathcal{K}/m$ ergibt (circa 10,000 Kat. Joch). Der mittlere Theil wird von Puszta-Szt.-Lőrincz eingenommen. Daran schliesst sich in W. Klein-Pest, in N. der Hotter der Hauptstadt (mit dem neuen Friedhofe), nach SW. die Gemarkung von Soroksár an. Der nordöstliche Theil des Gebietes gehört zu Rákos-Keresztur, in SO. tritt der Hotter von Vecsés mit der Puszta Halomhegy in das Gebiet ein, woran sich in S. die Puszta Peteri anschliesst.

Das Relief der Gegend ist ziemlich flach, aber doch sanft gewellt.

* SZABÓ, Arb. d. ung. Naturforscher u. Aerzte 1879. S. 272.

Die Höhenunterschiede schwanken zwischen 112 und 163 *m*/. Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass der höchstliegende Theil der Gegend auf die Nordost-Ecke fällt, wo wir in der Nähe des Rózsahegy Höhen von 160 *m*/ antreffen. (Höchster Punkt 163 *m*/.)

Die Erhebungen zwischen 150 und 160 *m*/ sind auch nur in dieser Region zu treffen, und an sie schliesst eine Zone von 140—150 *m*/, welche auch das Gebiet der Puszta Ferihegy begreift. Ein zweites Gebiet von derselben Höhe reicht vom nördlichen Rande des Blattes, das hauptstädtische Territorium umfassend, gegen S. sich immer mehr verschmälernd, bis zu den Weingärten von Szt.-Lőrincz. Es umschliesst daher mit dem östlichen Höhenzuge eine Bucht, deren Boden die Erhebung von 130—140 *m*/ hat, bis auf kleine Partien, die selbst unter 130 *m*/ hinabsinken. Westlich vom Szt.-Lőrinczer Vorsprunge ist der Abfall steiler, besonders aber nach SW. gegen Soroksár hin, in dessen Gebiet wir die tiefste Lage 110—120 *m*/ finden.

Einige Abwechselung in dieses ziemlich eintönige Relief bringen nur die alten Dünenhügel, und es ist zu beobachten, dass auch diese Windgebilde in ihrer Gestalt und Erstreckung die obenberührte Hauptrichtung NW—SO. zum Ausdruck bringen; man sieht dies besonders südlich von Szt.-Lőrincz und auch in der Gegend der «Homoki szőlő» genannten Weingärten.

Fließende Gewässer besitzt diese ganze Gegend eigentlich nicht. Ursprünglich waren nur stagnirende Sümpfe und moorige Wiesen vorhanden, die aber später durch künstliche Abzugsgräben entwässert wurden. Da aber diese Gräben die Bodenwellen vielfach durchschneiden und die einzelnen Sumpfbiete mit einander verbinden, so wird durch sie das Bild des natürlichen Wasserabflusses eher verwirrt als klargestellt. Von Quellen kann ich nur einige unbedeutende am Rande der «Salzlacke» von Soroksár nennen.

Geologische Verhältnisse der Gegend.

In geologischer Hinsicht ist der Bau dieser Gegend ein ziemlich einfacher zu nennen. Auf der Oberfläche bekommt man hier nur Diluvium und alluviale Bildungen zu sehen und nur in künstlichen Aufschlüssen treten die tertiären Bildungen als Unterlage hervor. Glücklicher Weise giebt es hier eine grosse Zahl solcher Aufschlüsse: vier Eisenbahnlinien durchkreuzen die Gegend und zeigen manchen tiefen Einschnitt; zwei grosse Ziegeleien und 3—4 Schottergruben bieten vorzügliche Einblicke in die tertiären Schichten, und ausserdem stehen uns zahlreiche Brunnen-

grabungen und Wegeinschnitte zur Verfügung. Vergleicht man die Kartenblätter, auf welchen in den sechziger Jahren die erste regelmässige Aufnahme der Gegend ausgeführt wurde, mit den heutigen Zuständen, so erkennt man, wie sehr sich seitdem die Zahl der künstlichen Aufschlüsse vermehrt hat. Nichtsdestoweniger wurden die geologischen Grundzüge

schon damals durch den leider allzufrüh hingegangenen, ausgezeichneten Forscher, C. HOFMANN so klar festgestellt, dass sich daran kaum etwas ändern lässt.

Das älteste geologische Glied dieser Gegend besteht in den sog. Congerien-Schichten (pontische Stufe), deren Thonschichten das Material für die Ziegelindustrie abgeben. Sie sind daher in den beiden, auf unserem Blatte verzeichneten Ziegeleien vortrefflich aufgeschlossen.

In der grossen Ziegelei bei Szt.-Lőrincz, die im Besitze der allgemeinen Creditbank ist, zeigt sich folgende Schichtenreihe:

1. brauner sandiger Lehm mit eingestreuten Geschieben, besonders an der Basis, 50—60 $\frac{c}{m}$, Diluvium;

2. weisser glimmeriger Sand;

3. gefältelte lehmig-sandige

Schichten mit Kalkconcretionen;

4. Wechsellagerung von Thon, Sand und Mergel, stellenweise mit festen Mergelknollen;

5. gelbliche Sandschicht, 0·5 $\frac{m}{f}$,

6. sandiger Thon, 0·5 $\frac{m}{f}$,

7. Saalband mit Kohlenspiuren und Schnecken 1—2 $\frac{c}{m}$,

8. Fetter dunkelgraublauer Thon } 3 $\frac{m}{f}$.

9. Gelbbrauner sandiger Thon

Die Oberfläche des bläulichen Thones (8) bildet eine recht ebene Fläche, die unter 4—5° nach OSO. (h. 7·5) einfällt.

Dass der ganze Schichtencomplex (2—9) der pontischen Stufe angehöre, ist schon durch frühere Beobachter festgestellt worden und dieser Bestimmung entsprechen auch die von mir am genannten Orte gesammelten Fossilien:

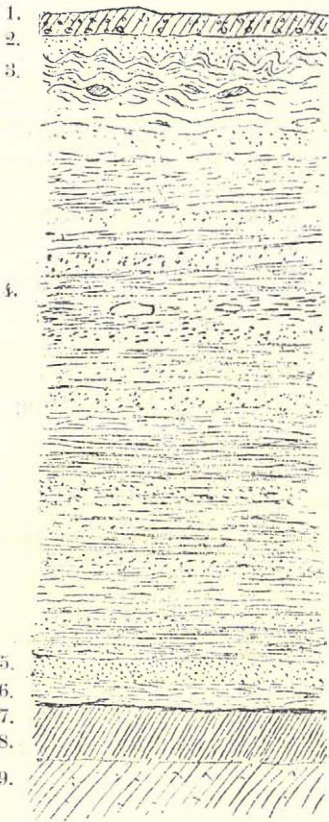


Fig. 1.

Melanopsis Bouéi FÉR.
Neritina Radmanesti FUCHS
Planorbis sp.
Unio sp. (Bruchstücke)
Helix conf. *robusta* REUSS, aus 4.

} aus Schicht 7.

Beachtung verdient nebst der allgemeinen Lagerung der Schichten, die auffallende Faltung der obersten Congerienschichten (2. u. 3.), welche zwischen den tieferen normalen Schichten und der ebenfalls ungestörten Diluvialdecke einen merkwürdigen Anblick bietet. (Fig. 2.)

Da sich dieselbe Erscheinung bei den oberpliocänen Schottererschichten wiederholt, werde ich später noch darauf zurückkommen müssen.

Die Schicht *a*) gehört dem Diluvium an und wird später zu besprechen sein.

Unmittelbar darunter liegt meist ein weisser glimmerführender Sand (2. in Fig. 1.), der mit Säure lebhaft braust. Er ist wohl auch den ponti-

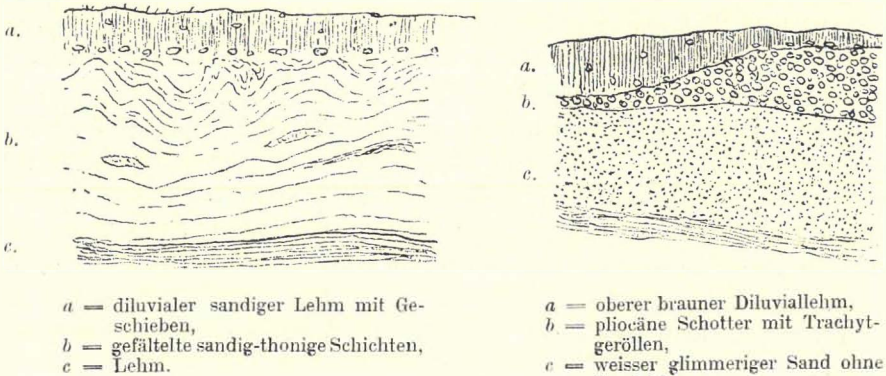


Fig. 2. 3. Schichtenfältelung in der Lehmgrube der Ziegelei bei Szt.-Lőrincz.

schen Schichten zuzuzählen, obschon es auch nicht ausgeschlossen ist, ihn als das unterste Glied der oberpliocänen (thracischen) Schottererschichten zu betrachten, die, wie wir sehen werden, in ziemlicher Nähe mächtig aufgeschlossen sind und sich über den weissen Sanden auskeilend bis hierher erstrecken, wie Fig. 3. zeigt.

Die Congerienschichten zeichnen sich in dieser Gegend durch einen bedeutenden Kalkgehalt aus. Nicht nur, dass einzelne Schichten aus echtem Mergel bestehen und dass man in den Lehmschichten grosse harte Mergelknauern eingebettet findet, auch die sandigen und thonigen Schichten zeigen meistens ein heftiges Aufbrausen unter dem Säuretropfen zum Beweise, dass ein grosser Theil dieses Complexes, besonders aber die höheren Schichten, von kalkhaltigen Lösungen durchdrungen war. Man

braucht auch nicht weit zu gehen, um den Ursprung dieser kalkhaltigen Gewässer zu finden, denn einerseits war ja das Ufergebiet des pontischen See's von den Kalk- und Dolomitbildungen des Ofener Gebirges umsäumt, andererseits besteht der sarmatische Untergrund der Congerenschichten selbst zum Theil aus Kalkstein, wie man ganz in der Nähe, bei Steinbruch, sehen kann.* In agronomischer Beziehung könnte diese mergelige Bildung der obersten Congerenschichten, die ja doch kein geeignetes Material zur Ziegelbereitung liefert, ebenso nützlich verwertet werden, wie der diluviale Mergel auf dem Sandboden in Norddeutschland, um auch hier die übermässig sandigen Böden zu binden. Bisher ist mir aber kein derartiger Meliorationsversuch bekannt.

Die pontischen Schichten sind nicht nur in den Lehmgruben der beiden Ziegeleien, sondern auch an einigen anderen Punkten, wenn auch nicht so deutlich, aufgeschlossen. Gewiss waren sie einst in dem tiefen Einschnitte der Temesvárer Bahnlinie, zwischen der Station und den Schottergruben sehr schön zu sehen und ist auch dieser Aufschluss auf der Originalaufnahme von Dr. C. HOFMANN eingezeichnet. Gegenwärtig sind aber die Böschungen des Einschnittes schon mit einer dichten Rasendecke bekleidet. Im östlichen Theile unseres Blattes, auf dem Gebiete der Puszta-Ferihegy traf ich stellenweise auf unzweifelhafte Spuren der Congerenschichten, speciell in einem Graben NO. von der Puszta und in der Nähe eines Brunnens. Andere Spuren befinden sich auf der Puszta Halomegyház und wieder andere zwischen Uj-Szt.-Péteri und der Station der Lajos-Mizseer Localbahn. Aber auch noch an manchen anderen, nicht direct entblösten Stellen brachte mein Erdbohrer aus einer Tiefe von 1—1.5 m/ ein den pontischen Sanden und Mergeln ähnliches Material zutage.

Auf Grund aller dieser Daten habe ich auf meiner Karte die ungefähre Grenzlinie eingezeichnet, bis zu welcher die pontischen Schichten den Untergrund der diluvialen und alluvialen Bildungen unmittelbar bilden und jenseits welcher der oberpliocäne Schotter im Untergrunde auftritt.

Letztere Bildung ist ebenfalls an vielen Stellen entblösst, da sie ein ausgezeichnetes Material zur Strassenbeschotterung liefert. Im Grossen geschieht die Ausbeutung des Schotters in den zwei Gruben der Eisenbahn in der Nähe der Haltestelle «Kavicsbánya» (Schottergrube), von wo aus sich eine besondere «Schotterbahn» nach den Südost- und Südlinien der ung. Staatsbahnen abzweigt. Bei Szt.-Lőrincz giebt es ausserdem zwei

* Vergl. Fig. 241. auf S. 446. in Szabó's Geologie: «Durchschnitt der Congerenschichten bei Steinbruch».

kleinere Privat-Schottergruben. Eine alte aufgelassene Grube liegt an der Bahnlinie gegen Vecsés, und knapp jenseits des nördlichen Blattrandes an der Eisenbahn nach Grosswardein liegen die grossen Schottergruben von Rákos-Keresztur. Wo derartige künstliche Aufschlüsse fehlen, zeigte oft der Handbohrer in einer Tiefe von 6—10 $\frac{m}{m}$ eine Schotterunterlage an, jedoch musste ich in solchen Fällen sorgfältig zu Werke gehen, da auch der diluviale Lehm eingestreute Gerölle enthält und das Aufsitzen des Bohrers galt mir nur dann als gewisses Zeichen, wenn es sich im kleinen Umkreise immer in der gleichen Tiefe wiederholte.

Fasst man all diese Angaben zusammen, so zeigt es sich, dass die oberpliocäne Schotterebene sich in der Mitte des Kartenblattes ausdehnt. Nach Ost sowie nach W. hin keilt sie sich aus; die Auskeilung des westlichen Randes ist in der Lehmgrube bei Szt.-Lőrincz deutlich aufgeschossen (vergl. Fig. 3.). Bezieht man nun diese geologischen Daten auf das Relief der Gegend, so erscheint die Schotterbank als Krönung des Höhenrückens von Szt.-Lőrincz; gegen O. hin senkt sie sich in die muldenartige

Szt.-Lőrincz,

Ferihegy.



α = Alluvium, δ = Diluvium, π = oberpliocäne Schotter, μ = Congerienschichten.

Fig. 4. Ideales Profil der Gegend von Szt.-Lőrincz von W—O.

Bucht und keilt sich am Fusse der Terrainerhebung im Osten aus, so dass die pontischen Schichten, die wir bei Szt.-Lőrincz mit einer geringen Neigung nach Osten einfallen gesehen haben, wahrscheinlich den tieferen Untergrund der Bucht bilden und sich bei Ferihegy wieder als Gegenflügel erheben. Dieses Verhältniss mag beistehende ideelle Zeichnung (Fig. 4.) vor Augen führen.

Diese Schotterablagerung zeigt in den Aufschlüssen der Gruben eine sehr bedeutende Mächtigkeit, so dass oft bei einer Tiefe von 20 $\frac{m}{m}$ der Untergrund noch nicht erreicht ist. Ihrem Ursprunge nach muss sie unzweifelhaft als eine Flussablagerung betrachtet werden und stimmt damit auch die ganze Art ihrer Verbreitung überein. Das Material der Schichten besteht überwiegend aus Geröllen mit wenig dazwischengestreutem Sand, doch kommen einzelne Zwischenlagen von reinem Sand vor. Die Grösse der Gerölle ist sehr verschieden, doch kann man so ziemlich Faustgrösse als obere Grenze angeben; Ausnahmen bilden die beigemengten Trachytgeschiebe, welche oft auch Kopfgrösse erreichen, aber in der Regel schon

so zersetzt sind, dass sie bei blosser Berührung auseinanderfallen. Das allgemeinste Material der Gerölle ist Quarz in weissen und gelblichen Abänderungen, seltener sind die schwärzlichen und röthlichen Quarzgerölle. Ausserdem kommen zahlreich vor Gerölle von Quarzitschiefer, von Hornstein, Amphibolschiefer, Gneiss und Granit.*

Sehr auffallend ist der Kalkgehalt dieser Schotter, welcher sich, ebenso wie bei den Congerenschichten, hauptsächlich in den höheren Lagen bemerkbar macht, wo die Gerölle meistens mit einer gelblichen kalkigen Rinde incrustirt sind und der Kalkabsatz auf Klüften sich weiter erstreckt, stellenweise auch grössere Knollen bildend. Auch hier muss man an kalkhältige Quellwässer denken, die in dem durchlässigen Boden versickerten und sich ihrer festen Stoffe entledigten. Ich bin der Meinung, dass der Schotter von Szt.-Lőrincz eben diesem Kalkgehalte und vielleicht auch den Verwitterungsproducten seiner Trachyteinschlüsse seine vorzügliche Eigenschaft als Strassenschotter verdankt, indem er dadurch «bindig» wird. SZABÓ bemerkt diesbezüglich (l. c. S. 25.) dass «das Trachytmaterial, vermöge seines Gehaltes an Alkalien, gleichsam als Cement wirkt und die Quarzgerölle bindet, so dass das Ganze binnen kurzer Zeit eine kompakte Masse bildet, die der Strasse eine feste Oberfläche verleiht».

Sehr interessant sind ferner die auch bei der Schotterablagerung bemerkbaren Störungen und Faltungen der obersten Schichten. In Folge derselben sieht man stellenweise die flachen Geschiebe senkrecht aufgerichtet und die Schichten ganz merkwürdig verworren und verdreht. Hierher gehören auch die auffallenden trichterartigen Löcher in der obersten Schotterschichte, von denen eines in Fig. 5. dargestellt ist.

Es ist zu bemerken, dass der Trichter *c* nicht etwa der Durchschnitt einer grabenartigen Spalte, sondern eines runden, sich nach unten verengenden Loches ist, das mit Sand und wenigen Geschieben ausgefüllt ist. Dieses Loch muss durch die gewaltsame drehende Verschiebung der umgebenden Schichten entstanden sein, wie man aus der Stellung der Geschiebe ringsherum ersehen kann. Die Wandungen des Trichters sind mit einem lockeren Kalkabsatz bekleidet, der sich abwärts in Form einer Spaltenausfüllung fortsetzt. Bemerkenswert ist ferner, dass sich ober dem Trichter die braune diluviale Lehmdecke und namentlich auch die auf ihrem Grunde eingebettete Reihe von Geschieben ohne Störung hinzieht, zum Beweise, dass diese Bildung vom Untergrunde ganz unabhängig später vor sich ging.

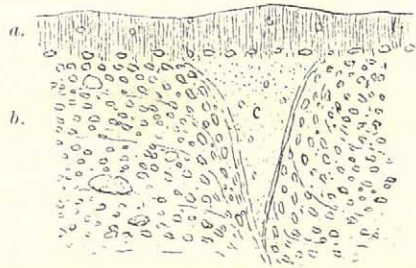
* J. SZABÓ erwähnt in seiner geologischen Beschreibung der Umgegend von Pest-Ofen (Pest 1858) unter den Geröllen des Szt.-Lőrinczer Schotters: Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Porphyr, Trachyt, Basalt, Quarz, Süsswasserquarz, Holzopal und Stinkstein. Ueber die Trachytgerölle spricht er sich weitläufiger aus.

Bei der Betrachtung dieser Erscheinungen drängte sich mir die Erinnerung an ähnliche Schichtenstörungen auf, die ich in Preussen, im Diluvium der Mark Brandenburg gesehen hatte, wo sie gleichfalls nur in den obersten Schichten auftreten. Seitdem die ehemalige wirkliche Vergletscherung der norddeutschen Ebene anerkannt ist, werden dort die erwähnten Störungen allgemein dem Drucke der sich vorwärts schiebenden Eisdecke zugeschrieben. Die trichterförmigen Löcher aber, die bei Rüdersdorf unterhalb der Diluviumdecke im harten Triaskalkstein zu sehen sind, gelten geradezu als Strudellöcher des Gletscherbaches. Trotz aller Analogie der Erscheinung wäre es doch bei uns kaum zulässig, sich auf die Gletscher-Hypothese zu berufen, da wir für die Vereisung unserer Tiefebene keinerlei Beweise haben. Müssen wir daher diese Hypothese fahren lassen, so könnte ich nur zwei andere Erklärungen heranziehen, und beide scheinen mir, ich muss es gestehen, etwas gezwungen.

Die erste Erklärung wäre in der, wenn auch nur geringen Neigung der tertiären Schichten zu suchen, wodurch bei der Trockenlegung des Gebietes in den obersten Schichten ein langsames Gleiten hervorgerufen und durch Stauung die Runzelung derselben bewirkt worden wäre.*

Die zweite Hypothese könnte sich auf den Kalkgehalt der oberen Schichten beziehen: die Infiltration des Kalkabsatzes aus Gewässern hätte eine Volumvermehrung der ganzen oberen Schichtmasse bewirkt, und diese habe sich durch Auftreibung und Runzelung ausgleichen müssen.

Meiner subjectiven Ansicht nach würde ich der ersteren Erklärungsart den Vorzug gehen. Was die Altersbestimmung der Schotterablagerung betrifft, so hat Prof. SZABÓ, einer der ersten geologischen Erforscher der Gegend, den Schotter von Szt.-Lőrincz schon damals (1858) in das obere Tertiär gestellt.** Später bezeichnete die Aufnahme der k. ung. geologi-



a = diluviale Decke: Sandiger Lehm mit Geröll,
b = gefaltete Schotter-schichten (oberpliocän.),
c = mit Sand erfüllter Trichter.

Fig. 5. Schichtenstörung in der Schottergrube der Eisenbahn bei Szt.-Lőrincz.

* REYER (Theoretische Geologie S. 483 u. 484) schreibt derartigen Gleitungen grosse Wirkungen zu und hat dieselben auch experimentell nachgewiesen.

** SZABÓ: Geolog. Beschreibung der Umgegend von Pest-Ofen (ungarisch. Pest, 1858) S. 23.: «Von den jüngsten Neogenschichten bildet der Schotter und Sand, welcher bei Ofen in der Ebene der Bitterquellen, bei Promontor, von hier auf die linke Seite des Stromes übersetzend bei Soroksár, bei der Puszta-Szt.-Lőrincz, in Steinbruch,

gischen Anstalt das mit Schotter bestreute Terrain um Szt.-Lőrincz als diluvial, was insofern auch richtig ist, wenn man die oberste Decke von den darunter liegenden Schotterbänken unterscheidet. Paläontologische Belege für die ganz genaue Altersbestimmung dieser Schotter kamen erst viel später aus den Schottergruben zum Vorschein: es sind die Ueberreste von neogenen Säugethieren, welche den Schotter ebenso gewiss in das obere Neogen, in die sog. thracische* Stufe stellen, als andererseits die oberste Lehmdecke mit ihren eingebetteten Geröllen als diluvial angesprochen werden muss.

Diluvium. Ueber die Bildungen der Neogenzeit breitet sich, alles bedeckend, die bald sandige, bald lehmige Ablagerung des Diluviums aus. Auf dem grössten Theile unseres Blattes ist diese die oberste geologische Lage, und aus dieser unter Wasserbedeckung gebildeten Schicht entwickelte sich später der Ackerboden.

Die diluvialen Ablagerungen habe ich in zwei Hauptgruppen zerlegt, indem ich auf der Karte die reine Sandentwicklung von den lehmigen und schotterigen Böden unterschieden habe. Auch in Letzteren spielt der Sand eine bedeutende Rolle und reiner Thon ist im ganzen Diluvium der Gegend nicht zu finden, sondern nur Lehm mit mehr oder weniger Sand gemengt, wozu sich noch gröbere Schotter in verschiedener Menge gesellen. Den schwersten, also am meisten thonigen Boden des Diluviums habe ich in der Nähe der Eisenbahnstation Vecsés gefunden. An anderen Orten findet ein stufenweiser Uebergang von Lehm in den reinen Sand statt, so dass die beiden mit (δ_1 und δ_2) bezeichneten Gruppen im Diluvium keinen Altersunterschied, sondern nur den Faciesunterschied der petrographischen Ausbildung bezeichnen. Es ist demnach klar, dass ich die Zahl der Unterabtheilungen nach Belieben hätte vermehren können, da zwischen den beiden Extremen der sandigen und der lehmigen Ausbildung alle denkbaren Zwischenstufen vorkommen, wie dies aus den mechanischen Analysen erhellen wird; allein die Nothwendigkeit des bestimmten Ausdruckes auf der Karte zwang mich, mich auf jene beiden Hauptgruppen zu beschränken und dieselben auf der Karte schärfer abzutrennen, als sie es in der Natur sind. Die Uebergänge konnte ich nur theilweise durch die

auf den Hügeln von Csömör und weiter hinauf gegen die Donau einlenkend fast bis Waizen auftritt, die oberste Lage.»

* In der Sammlung der kön. ung. geologischen Anstalt befindet sich, aus den Schottergruben von Szt.-Lőrincz, ein Zahn aus dem Oberkiefer von *Mastodon Borsoni*, KAYSER und ein Backenzahn von *Mastodon arvernensis* Cz. et ZACH.; aus denen von Keresztúr Ueberreste von *Mastodon arvernensis* und von *Rhinoceros* sp. Diese Funde wurden von Director J. BÖCKH und Chefgeol. C. HOFMANN constatirt und bestimmt.

eingeschriebenen Buchstaben bezeichnen, wie denn die Zeichen für Lehm (V), für sandigen Lehm (hV), für thonigen Sand (aH), ferner: sandiger Lehm mit Geschieben (hVk) und schotteriger lehmiger Sand (kaH) u. s. w. derartige Zwischenstufen andeuten.

Die hauptsächlichliche Verbreitung des lehmigen Diluviums erstreckt sich, wie die Karte zeigt, in der Richtung NW—SO quer durch die Mitte des Blattes, indem sie gegen SO. immer breiter wird. Sie fällt somit theilweise mit dem Verbreitungsgebiete der oberpliocänen Schottergrundlage zusammen, doch nicht so genau, dass man daraus auf einen engen genetischen Zusammenhang schliessen müsste. Im Norden des Blattes z. B., im Hotter von Keresztur, wo die Schotterunterlage ganz unzweifelhaft ist, gelangt dennoch der Diluvialsand zum Uebergewicht, hingegen in der Gegend von Ferihegy, wo die pontischen Mergel und Sande im Untergrunde auftauchen, besteht die Diluvialdecke grösstentheils aus Lehm.

Der tektonische Charakter der Diluvialablagerung besteht eben darin, dass sie den gesammten tertiären Untergrund, ohne Rücksicht auf dessen Höhenunterschiede und Beschaffenheit, gleichmässig deckenartig überzieht. Diese Decke ist freilich nicht an allen Orten gleich mächtig; stellenweise sinkt ihre Dicke unter 0.5 m/, allein gänzlich abgespült ist sie nirgends und man vermisst sie nur dort, wo sie entweder künstlich entfernt worden ist, oder unter jüngeren Alluvialbildungen verborgen liegt. In der Vertheilung der petrographischen Varietäten des Diluviums spricht sich, wie man auf der Karte sieht, die NW—SO Richtung der alten Wasserläufe aus.

Das lehmige Diluvium (δ_1) bildet in der Regel einen braunen Boden; allein diese Färbung nimmt häufig nach der Tiefe hin ab oder geht allmählig in eine rostbraune über. An manchen Stellen jedoch hält sie unverändert bis an den Untergrund an, der sich dann, besonders wenn er aus weisslichen Sanden besteht, scharf vom Oberboden abhebt. Der Thongehalt dieser Böden ist, wie gesagt, stets sehr schwankend, aber immer noch genügend, um dem Boden eine gewisse Zähigkeit und Plasticität zu geben. Der dem Lehme beigemengte Sand ist im Allgemeinen etwas feiner als der Sand der reinen Sandböden. Gerölle von verschiedener Grösse sind meistens im Lehm eingebettet, hauptsächlich am Grunde der Lehmschicht, wie dies besonders an künstlichen Aufschlüssen schön zu sehen ist. Unter diesen Geröllen habe ich meistens nur gewöhnliche Quarzgerölle gefunden, und scheint es, dass die Gerölle aus zusammengesetzt-krystallinischen Gesteinen (Granit, Trachyt), welche den oberpliocänen Schichten beigemischt sind, im Diluvium entweder schon ursprünglich fehlten oder nachträglich verwittert und zerfallen sind.

Das sandige Diluvium (δ_2) besteht überwiegend aus Sand, der aber

ganz an der Oberfläche durch die Vegetation und Cultur eine kleine Beimengung von Humus und damit eine dunklere Färbung erhalten hat. Diese Färbung pflegt nach der Tiefe hin allmählig zu erblasen und in einer Tiefe von 1—2 Fuss ist der Sand weiss oder gelblich, bisweilen auch durch Eisenoxyd etwas röthlich gefärbt.

Die Sandkörner sind meist ziemlich grob (0·5—1 $\frac{m}{m}$). Sie bestehen überwiegend aus Quarz, aber auch kaolinisirte Feldpathkörner fehlen nirgends; ferner sieht man schwarze Körner, wahrscheinlich von Amphibol oder Augit. Glimmerschuppen sind im diluvialen Sande selten zu sehen. Der Säuretropfen ruft in den meisten Sanden ein Aufbrausen hervor, wenn auch nicht immer in der obersten Lage, so doch in einer gewissen Tiefe, in welcher der Kalkgehalt nicht ausgelaugt ist.

Schotter ist in der Regel den Sanden nicht beigemischt, nur ausnahmsweise findet man Gebiete von schotterführenden Sanden, wie z. B. in den Rieden Nagy- und Kis-Hangács der Gemarkung Keresztur, wo denn auch der Untergrund aus pliocänem Schotter besteht.

Die Mächtigkeit der Sanddecke schwankt zwischen weiteren Grenzen als die des Lehmbodens, so dass ich an vielen Orten den Grund nicht erreichen konnte. Nur muss hierbei auch die Beweglichkeit des Materials in Betracht kommen, wodurch die Sandanhäufung stellenweise wohl keine ursprüngliche, sondern eine nach der Trockenlegung des Absatzes durch Windwehen verursachte sein mag. Gewiss reicht die Dünenbildung der Gegenwart und des ganzen Alluviums weit zurück, und konnte ich auf meiner Karte nur jene Stellen als alluviale Flugsandbildungen bezeichnen, wo die Bewegung des Sandes durch Wind noch fort dauert oder doch, wenn der Sand gegenwärtig durch Baumpflanzungen mehr gebunden ist, sich in der charakteristischen Dünenform und in der helleren Färbung des Sandes ausspricht. In den Dünen ist der reine Sand oft 4—5 und mehr Meter hoch aufgehäuft und konnte mein 2 $\frac{m}{m}$ langer Bohrer selten den Grund erreichen.

Wenn man daher auch die Sanddünen und die mit Flugsand bedeckten Strecken dem Alter nach zum Alluvium rechnen muss, so schliessen sie sich doch ihrem Materiale und ihrer Entstehung nach eng an das Sanddiluvium an. Die Körner des Flugsandes gleichen auch denen des Diluvialsandes, nur sind sie meistens stärker abgerundet und ist Feldspath unter ihnen seltener. Ein Aufbrausen durch Säure findet aber auch im Flugsande statt.

Alluvium. Die im Wasser abgelagerten Alluvialbildungen unterscheiden sich vom Diluvium sowohl ihrem Materiale, als ihrer Lage nach. In Bezug auf letztere dadurch, dass sie nur die tieferen Stellen (110—120 $\frac{m}{m}$)

einnehmen und die streifenweise von NW. nach SO. laufenden alten Flussrinnen ausfüllen. Dem Material nach ist ihr unterscheidendes Kennzeichen eine constante, wenn auch der Menge nach schwankende Beimengung von zersetzten Pflanzenstoffen d. h. von Humus, wodurch ihr Boden eine dunkle Färbung erhält.

Uebrigens ist auch beim Alluvium das relative Mengenverhältniss von Sand, Thon und Humus ein so mannigfaltiges, dass man zahlreiche Abarten aufstellen könnte. Aus den Gründen, die ich schon beim Diluvium erwähnt habe, musste ich mich hier auf drei Haupttypen beschränken:

- α_1 sandiges Alluvium mit Ueberwiegen des Sandes,
- α_2 lehmiges Alluvium, worin Thon, Sand und Humus beiläufig in gleichen Mengen vertreten sind;
- α_3 mooriges Alluvium, mit stark vorherrschendem Humusgehalt.

Die procentuale Zusammensetzung wird sich freilich erst im Laboratorium ermitteln lassen; indessen kann ich diese Bodenarten nur nach ihren äusseren Kennzeichen beschreiben.

Der Untergrund, dem die alluvialen Schichten aufgelagert sind, ist zum Theil die Diluvialdecke, zum Theil aber auch unmittelbar die tertiäre Bildung, und zwar, vermöge der Lage des Diluviums, fast ausschliesslich die Schichten der pontischen Stufe.

Da der oberste Theil der pontischen Schichten meistens aus Sand besteht, ebenso wie ein grosser Theil der diluvialen Decke, so ist es leicht erklärlich, warum die alluvialen Gewässer, die in ihrem trägen Laufe meist nur aus der nächsten Umgebung durch Regen eingewaschenes Material bekamen, meist nur Sand ablagerten. Während nämlich die Schotter- und Sandablagerung des Diluviums noch auf eine kräftigere Strömung der Gewässer hindeutet, sehen wir im Alluvium nur die Anzeichen von sehr langsam fliessenden und stagnirenden Gewässern, die sich in den Einsenkungen des Terrains ansammelten. Der Hauptstrom selbst hatte sich von diesem Gebiet schon weiter entfernt und nur sein Inundationsgebiet mit den todten Armen reichte bis zum Fusse der Erhebung von Szt.-Lőrincz. Das eigentliche Diluvialgebiet ragte also schon über die überschwemmten Niederungen empor und war der Tummelplatz der Winde, welche sein Sandmaterial theils zu Dünen anhäuften, theils in die Sumpfgewässer der Niederung hineintrieben. So sehen wir also Sandhügel mit humussandigen Alluvialbildungen abwechseln und in einander übergehen.

Da es aber in den Diluvialgebilden der Gegend auch an lehmigen Schichten nicht fehlte und die Regenwässer die feineren Thontheile fortwährend den Niederungen zuführten, so konnten auf dem Grunde der Sümpfe auch humosthonige Ablagerungen entstehen. Den localen Verhält-

nissen gemäss wurde also der Moorvegetation hier mehr sandiges, dort mehr thoniges Material beigemischt.

Wo aber der Sumpf sich trotz der künstlichen Abzapfungen bis heute erhalten hat oder höchstens in nasse saure Wiesen umgewandelt worden ist, dort behielt die Humusbildung das Uebergewicht und wurde die Mooreerde nur mit wenig eingeschwemmten Mineralstoffen verunreinigt. Zur Moostorfbildung (*Sphagnum*torf) konnte es in dieser Gegend nicht kommen, wohl aber entstand aus dem Wurzelgeflechte der Gräser, Binsen und Rohre eine Art Wiesentorf. An solchen Stellen besteht der Untergrund bisweilen aus grauem nassem Thon, oft aber liegt diese Torfbildung unmittelbar auf grobkörnigem durchlässigem Sand. Besonders im westlichen Theile der Puszta-Szt.-Lőrincz und südlich bis in die Gemarkung von Soroksár hinein findet man diesen gelben oder weissen groben Sand als Untergrund nicht nur der humosen Alluvien, sondern auch der diluvialen Sande und Lehme. Vom Diluvialsande unterscheidet er sich oft sehr scharf (s. Profil Nr. 223 auf der Karte) theils durch seine helle Farbe und die Grösse seiner Körner, theils vermöge seines Kalkgehaltes (s. Prof. 80). Diese Eigenschaften machen ihn dem obersten Sande der Congerierschichten sehr ähnlich und ich habe daher auch jeden derartigen Untergrund als pontisch angesprochen, besonders wo sich ein Uebergang in thonige und mergelige Schichten zeigte.

Bodenverhältnisse.

Die wichtigsten Angaben über die Bodenverhältnisse der Gegend sind eigentlich schon im vorhergehenden Abschnitt enthalten. Denn nachdem wir gesehen haben, dass in dem ganzen Gebiete nur Diluvium und Alluvium an der Oberfläche herrschen und somit ihre Ablagerungen die eigentlichen Bodenbilder sind, indem wir ferner erkannt haben, dass in allen diesen Schichten der Sand als Gemengtheil eine grosse Rolle spielt, — so müssen wir daraus schon schliessen, dass die sandigen Böden in dieser Gegend vorherrschen. Der lockere, theilweise noch bewegliche Flugsand, der durch Humus etwas befestigte alluviale Sand, sowie der fester zusammengesetzte Diluvialsand — alle liefern sie einen leicht zu bearbeitenden Sandboden. Selbst jene Bodenarten, die auf der Karte als diluvialer Lehm bezeichnet sind, gehören vermöge ihrer mehr-minder reichlichen Sandbeimengung zu den leichten Böden. Bindiger Lehm Boden kommt hier nur an wenigen Stellen vor, z. B. bei der Station Vecsés ein schwerer Diluviallehm und dann noch einige alluviale Lehmböden bei Soroksár, bei der Puszta Gubacs und bei Klein-Pest.

In landwirthschaftlicher Hinsicht weisen die Sandböden allerdings bedeutende Verchiedenheiten auf, obgleich man keinen derselben als sehr schlecht bezeichnen darf. Nicht einmal der Flugsandboden ist wirklich unfruchtbar; sein Gehalt an Feldspathkörnern und an kohlensaurem Kalk deutet schon an, dass er bei gehöriger Pflege einen fruchtbaren Boden bilden würde. Er lässt sich hier am leichtesten durch Akazienpflanzungen binden und solche trifft man auch fast überall auf den Sanddünen. Sehr geeignet wären meiner Ansicht nach auch Föhren (*Pinus austriaca*), die den Wind noch besser auffangen als Laubhölzer und den zwischenliegenden Feldern das ganze Jahr hindurch Schutz gewähren. Als charakteristische Pflanze des reinen Sandbodens, besonders der Dünen, erwähne ich hier auch das *Polygonum arenaria*, das mit seinen Tausenden von kleinen röthlichen Blüten den Sandboden schon aus einiger Entfernung kenntlich macht.

Obschon viele der sandigen Strecken hier nur als Weide (Schafweide) benützt werden, sieht man doch dazwischen auch Ackerfelder, auf denen die Herbstsaat trotz der anhaltenden Dürre im September und October 1891 schön aufgegangen war. Ueberhaupt ist der Feuchtigkeitsgehalt des Flugsandes sehr auffallend. Obschon im vorigen Herbste, als ich die Aufnahme machte, mehr als zwei Monate lang so gut wie gar kein Regen gefallen war, fand ich den Sand überall in geringer Tiefe feucht, während der Lehm Boden bis in eine Tiefe von 1—2 ^m/ vollkommen trocken war. Nahe am Wege nach Keresztur befinden sich mehrere Ziehbrunnen auf den Schafweiden, und in diesen stand der Wasserspiegel damals 1½—2 ^m/ unter der Erdoberfläche, während nicht weit davon in einem Ziehbrunnen bei der Szalmás-Csárda, in lehmig-schotterigem Boden, der Wasserspiegel so tief lag, dass ihn der Eimer nicht mehr erreichte. Es scheint also, dass der lose Sand die Grundwässer gleich einem Schwamme in die Höhe zieht und sie länger zurückhält als der bindige Boden.

Besser als der Flugsand, ist der Boden des diluvialen Sandes, der theils durch eine geringe ursprüngliche Beimengung von thonigen Theilen, theils durch seinen, durch die Bebauung erlangten Humusgehalt etwas consistenter geworden ist. Freilich wird er durch das Pflügen immer wieder gelockert und daher leicht in Flugsand übergeführt. Die Herbstsaaten standen auf dem Diluviumsande sehr schön.

Den besten Sandboden hat ohne Zweifel das Alluvium, bei dem die schlechten Eigenschaften des reinen Sandes durch reichliche Beimengung von Humus compensirt werden und die Pflanzen reichere Nährstoffe finden. Mais, Rüben und Reps zeigten auf solchen Böden (auf dem Besitze des Herrn L. v. Cséry) eine üppige Entwicklung. Auch ein Theil der Wiesen liegt auf humosem Sandboden.

Auch die diluvialen Lehme geben hier gute Ackerböden. Ihr Sandgehalt ist immer bedeutend genug, um die Kälte und Strenge des Thones zu mildern, und wenn auch ihre Bearbeitung etwas mehr Zugkraft verlangt, als die der Sandböden, so kann man sie doch auch nicht als schwere Böden bezeichnen. Trotz der grossen Dürre konnte die Herbstbestellung auf ihnen verhältnissmässig leicht durchgeführt werden. Ihr Gehalt an Schotter ist in der Regel so gering, dass er der Bearbeitung und Fruchtbarkeit kein wesentliches Hinderniss entgegenstellt.

Noch fruchtbarer ist allerdings der alluviale Lehmboden, der reichlichen Humus und genügenden Wassergehalt besitzt. Hier sehen wir die schönsten Wiesen.

Die übermässige Zunahme von Feuchtigkeit und Humusgehalt führt zu der Gattung der Moorböden über und erzeugt Sümpfe und saure Wiesen. Interessant sind die reichlichen Salzausblühungen im Soroksärer Sumpfe.

Die nähere Schilderung der Eigenschaften der einzelnen Böden behalte ich einer späteren Mittheilung vor, worin ich die Resultate meiner Untersuchung der mitgebrachten Erdproben mittheilen will.

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-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.)	—.—
“ “ Alsó-Lendva (C. 10.)	2.—
“ “ Dárda (F. 13.)	2.—
“ “ Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.)	2.—
“ “ Gross-Kanizsa (D. 10.)	2.—
“ “ Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.)	2.—
“ “ Kapuvár (D. 7.)	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-Hegerszeg (D. 9.)	2.—
“ “ Stuhlweissenburg (F. 8.)	2.—
“ “ Szigetvár (E. 12.)	2.—
“ “ Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.)	2.—
“ “ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)	2.—
“ “ Tolna-Tamási (F. 10.)	2.—

(1 : 75,000)

“ “ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)	3.50
“ “ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	3.—
“ “ Lippa (Z. 21. C. XXV)	3.—
“ “ Nagy-Károly-Ákos (Z. 15. C. XXVIII)	3.—
“ “ Petrozsény (Z. 24. C. XXIX)	3.—
“ “ Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	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	3.75
“ “ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30
“ “ 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
---	------

Geologische Boenkarte
der Umgebung von
PUSZTA SZ. LŐRINCZ
HÖHENKARTE DER GEGEND VON SZ. LŐRINCZ.

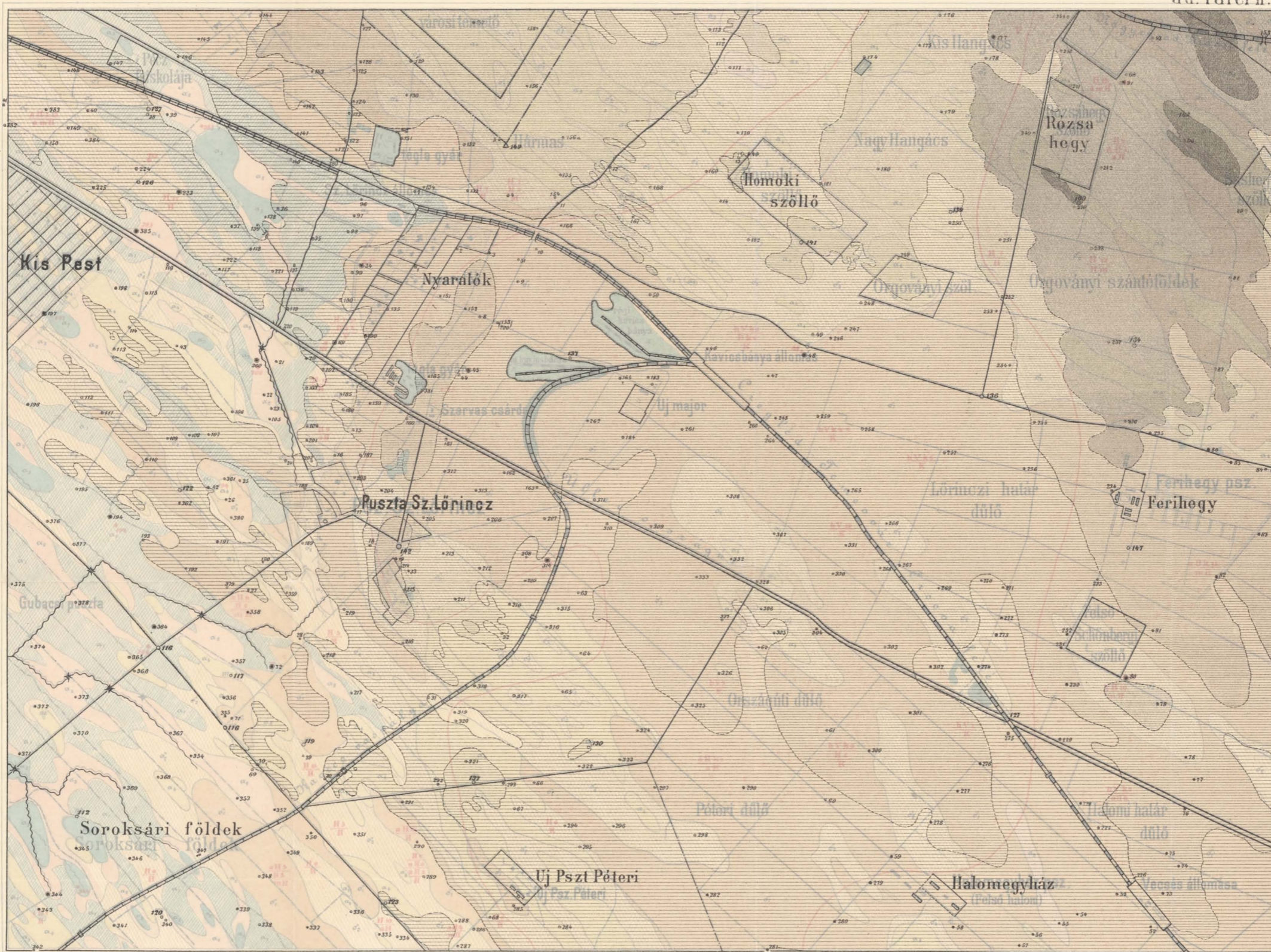
Mith. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt, Bd. X.

1 : 25.000.

Tafel II.
ad. Tafel II.

Geologische Bezeichnung.

- Neogen*
ob. Eocen
- Lehm, Mergel und Sand.
 - Schotter.
- Diluvium*
- sandiger Lehm (Schotter).
 - Sand.
 - sandiger Humusboden.
 - sandig-lehmiger Humusboden.
 - Sumpf, Moorböden, Torf.
 - Flugsand.



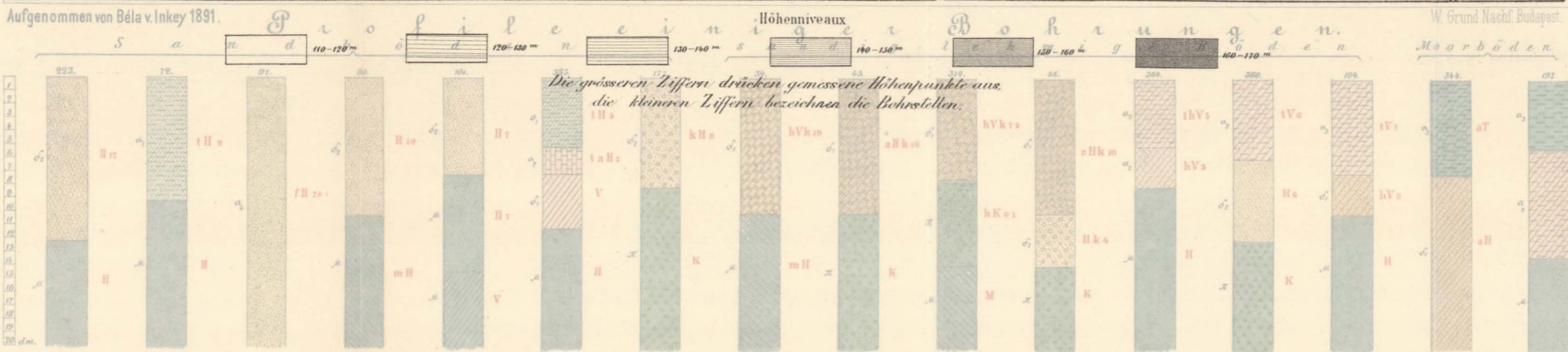
Erklärung der Bodenbezeichnungen.

- A Thon
 - a thonig
 - M Mergel
 - m mergelig
 - V Lehm
 - v lehmig
 - H Sand
 - h sandig
 - K Schotter
 - k schotterig
 - T Torf
 - t moorig, humusführend.
- Combinations.
- aH thoniger Sand
 - hV sandiger Lehm
 - mH mergeliger o. kalkreicher Sand
 - kH Sand mit Geröllen
 - Vk Lehm mit Geröllen
- u. s. w.

Die den Buchstaben beigefügten Zahlen drücken die Mächtigkeit d. betr. Schicht in Decimetern aus.
Der horizontale Strich scheidet den Obergrund vom Untergrunde.
Grenzen des ober-pliocänen Schotterlagers im Untergrunde.



Aufgenommen von Béla v. Inkey 1891.



W. Grund Nachf. Budapest.

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 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 Zinnerzvorkommen 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. KIŠPATIĆ 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. Heft. 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 Nagymányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel)	—30
“	“ 3. “ MICZVÁNSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros	—35
“	“ 4. “ 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. “ WEISZ F. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen	—50
X. Bd.	1. Heft. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile	—25
“	“ 2. “ HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennl. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge, Mit 1 Tafel)	—30

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
Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt, und I. & II. 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