

11. Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1901.

VON AUREL LIPPA.

Mit dem hohen Erlasse Z. 41,300/eln. IV. 3/b. vom 16. Jänner 1900 Sr. Excellenz, des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers, wurde ich zur königl. ung. geologischen Anstalt ernannt. Noch in demselben Jahre war ich in der Lage an den — schon in Fluss befindlichen agrogeologischen Aufnahmen Teil zu nehmen. Zufolge der Verordnung der Direction, wurde ich dem königl. Geologen HEINRICH HORUSITZKY zugeteilt, der in der Gegend von Nagysurány seine agrogeologische Aufnahme bewerkstelligte.

Auf diesem Gebiete, wo zumeist alluviale und diluviale und nur zum Teile jungtertiäre Ablagerungen vorhanden sind, hatte ich Gelegenheit gehabt, sowol die auf das Kartiren, als auch die auf die Unterscheidung der Bodenarten bezüglichen Grundsätze kennen zu lernen, dieselben praktisch anzuwenden und mir sie zum Teile auch anzueignen. Hierauf schloss ich mich noch am 7-ten Oktober dem königl. Geologen EMERICH TIMKÓ an, der in der Gegend von Ó-Gyalla kartirte; jedoch konnte ich hier infolge der schlechten Witterung nur mehr eine Woche zubringen.

Insoferne meine landwirtschaftlichen Kenntnisse mangelhaft waren, gestattete mir Se. Excellenz, der Herr königl. ung. Ackerbau-Minister, dieselben an der Hochschule für Landwirtschaft in Magyar-Óvár zu erweitern. So hospitierte ich denn zwei Semester hindurch (1900—1901) an der genannten Hochschule. Nach Ablauf des Studienjahres wurde ich durch die Verordnung des Directors der königl. ung. geologischen Anstalt, Herrn Ministerialrates JOHANN BÖCKH, Z. 359/1901 dto 9. Juni 1901 zur Teilnahme an der geologischen Landesaufnahme beordert. Noch im Juli schloss ich mich sonach dem, in der Umgebung von Nagy-Enyed tätigen Herrn königl. ung. Chefgeologen, Oberbergrat LUDWIG ROTH v. TELEGD an, unter dessen freundlicher Leitung ich ausser den oben bereits erwähnten jüngeren Ablagerungen auch ältere, namentlich unterkretaceische und Tithonkalke kennen gelernt habe. Im August begab ich mich zum königl. ung. Geologen EMERICH TIMKÓ, der zu dieser Zeit bei Szent-Péter, im Comitate Komárom, agrogeologische Aufnahmen bewerkstelligte.

Mit Ende August (am 25-ten) begann ich — nachdem ich vorher in der Gesellschaft der Herrn Geologen HEINRICH HORUSITZKY und EMERICH TIMKÓ in Letkés von der mediterranen, in Kőbölkút aber von der pontischen Fauna sammelte — meine Aufnahme in der Gegend von Esztergom selbstständig.

Bevor ich über das Resultat meiner Aufnahme Rechnung ablege, sei es mir gestattet den oben genannten Herren, die mich mit ihren Ratschlägen zur selbstständigen Aufnahme gefälligst vorbereitet haben, meinen innigsten Dank auch an dieser Stelle auszudrücken.

*

Den Gegenstand meiner diesjährigen Tätigkeit bildete die agrogeologische Aufnahme des jenseits der Donau gelegenen Teiles der Karte: Zone 14. Col. XIX. SO im Maassstabe 1 : 25,000, wobei ich mich an die agrogeologischen Aufnahmen der Geologen BÉLA INKEY v. PALLIN, HEINRICH HORUSITZKY und EMERICH TIMKÓ angeschlossen habe.

Das bezeichnete Gebiet, das nördlich und westlich unmittelbar durch die Donau begrenzt wird, ist die letzte Verzweigung des kleinen ungarischen Beckens, welches sich noch weiter nach Süden erstreckt, um sodann bei Leányvár und Csév gänzlich in die Hochebene zu übergehen. Seine auf das Niveau der Donau bezügliche durchschnittliche Höhe übertrifft kaum 15 *m*/.

Aus dem Donaualluvium, unmittelbar östlich von Esztergom, erhebt sich mit ziemlich steilen Lehnen die diluviale Terrasse, welche sich von Norden gegen Süden erstreckt; ihre relative Höhe schwankt zwischen 180—200 *m*/. Hier beginnt jener natürliche Damm, der das Becken begrenzt und welcher gegen Osten allmählich wachsend, in der Nähe von Esztergom sich in eruptiven Gesteinen, gegen S und SO aber in älteren, namentlich rhätischen und eocenen Kalken fortsetzt, welch' letztere stellenweise durch Trachytgebirge unterbrochen sind.

Längs des Weges nach Szentlélek dringt das Alluvium in diese Terrasse ein, wo es aber gegen Osten alsbald endet.

Eine ähnliche, aber ganz sanft ansteigende Terrasse schmiegt sich dem alluvialen Tal bei Szentgyörgymező an, die jedoch bereits etwas wellig ist. — Dieses Tal, welches den Szamár-Berg umschliesst, zieht gegen SO, wo es allmählich sich verjüngend, vollständig verschwindet.

Das Gefälle des Donautales ist in dieser Gegend ziemlich gering, nachdem es auf eine Entfernung von 6 Kilometern im ganzen nur 10.0 *m*/, also auf 1.0 $\frac{\%}{m}$ nur 1.6 *m*/ beträgt. Und dies erklärt die Entstehung der stellenweise an tiefer liegenden Punkten vorhandenen Sumpfgebiete, na-

mentlich: Öregtő, Csontkút, Kerekő, Bottyántó, welche durch das vom Gebirge abfliessende Wasser gebildet wurden.

Geologische Verhältnisse.

An dem geologischen Baue meines Aufnahmegebietes beteiligen sich folgende Bildungen:

1. Unteroligocen,
2. Obermediterran,
3. Diluvium,
4. Alluvium.

Das *Unteroligocen* ist unmittelbar bei der Domkirche, nördlich von derselben am rechten Ufer der Donau als blättriger *Kisczeller Ton* vorhanden, welcher ausser Foraminiferen viel Pflanzenreste enthält. Seine Ausdehnung ist hier nicht gross, trotzdem ist er aber noch in einem in die Donau hinabführenden Wasserrisse aufzufinden.

Von *neogenen* Bildungen sind *obermediterrane* vorhanden, welche auf diesem kleinen Gebiete auf dem, unmittelbar an der Donau liegenden Szamár-Berg von Andesittuff und Breccie vertreten werden. Dieselben bilden die Fortsetzung der am linken Donauufer sich ausbreitenden Andesite und Andesitbreccien, welche von der Donau durchbrochen wurden. Dass diese Gesteine dem oberen Mediterran angehören, geht aus den im Jahre 1896 vorgenommenen Untersuchungen BÉLA v. INKEY'S* hervor, der in den tuffigen Sandsteinschichten des an der Ostlehne des Hegyfarok befindlichen aufgelassenen Steinbruches — unter welchem an zahlreichen Punkten die Breccie zu finden ist — obermediterrane Fossilien gefunden hat. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch HORUSITZKY** in der Gegend von Leléd. Während aber diesseits der Donau auch das Liegende der Andesittuffe und -Breccie sichtbar ist, gelang es mir hier nicht, dasselbe aufzufinden.

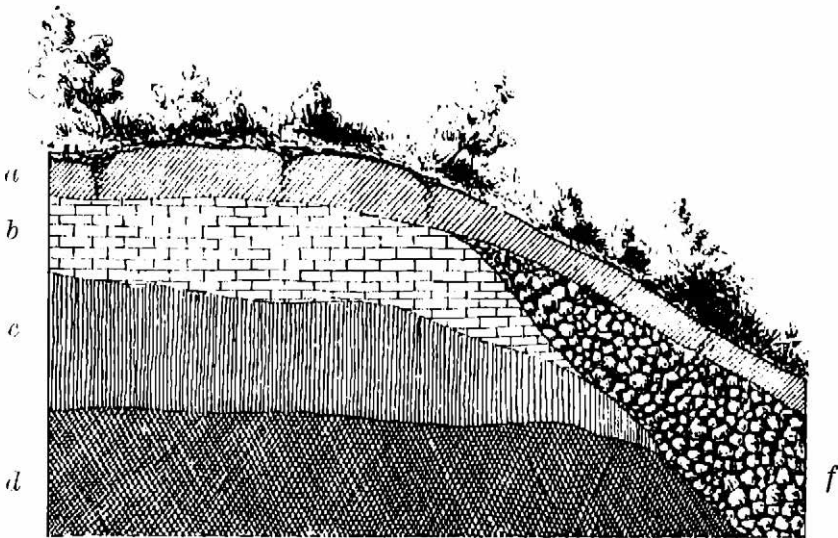
Die Mächtigkeit der Andesittuffe ist — wie aus den im Betrieb stehenden Steinbrüchen ersichtlich — beträchtlich. Hier und da lagert dem Andesittuffe Löss auf, welcher aber nur stellenweise und fleckenartig vorkommt. Die eigentliche Oberkrume dieses Gesteines ist: ein brauner ziemlich bündiger Ton, der eine grosse Anzahl von Andesittrümmern in der Grösse eines Sandkornes führt (*a*), welche letztere von dem verwitterten Gesteine selbst herkommen. Die Mächtigkeit dieser Oberkrume beträgt

* BÉLA v. INKEY: Bericht über die im Jahre 1896 in der Umgebung von Párkány bewerkstelligte geologische Aufnahme. (Jahresbericht der königl. ungar. geologischen Anstalt für 1896. pag. 172. u. 174.)

** HEINRICH HORUSITZKY: Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garamtales. (Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anst. für 1898. pag. 220.)

ca 60 $\%$. Den Untergrund bildet ein 1.40 m mächtiger gelblich-roter toniger Sand, welcher viel feine Bruchstückchen, und nur sehr wenig Ton enthält (*b*). Noch tiefer ist der grüsig verwitternde Andesittuff (*c*) in einer Mächtigkeit von 2.0 m sichtbar; ganz zu unterst aber der rötlich, bald graulich gefärbte Andesittuff (*d*). Siehe Figur.

An der Lehne des Steinbruches verschwindet der gelblich-rötliche, tonige Sand und der grüsig verwitternde Andesittuff, an deren Stelle sehr grobe, faustgrosse, und noch grössere Trümmer treten (*f*), so dass hier die Oberkrume auf den Gesteinstrümmern, und diese wieder auf dem



Die Verwitterungsreihe des Andesittuffes.

darunter befindlichen Andesittuffe lagern. Der Untergrund wird meistens vom Andesittuffe selbst gebildet, wo naturgemäss die oben aufgezählten Verwitterungsproducte fehlen, da die durchschnittlich ca 40 $\%$ mächtige Oberkrume dem Tuffe unmittelbar auflagert. Auf dem Berg Rücken hingegen fehlt stellenweise die Oberkrume vollständig, da das Gestein zu Tage tritt und anstehende Blöcke bildet.

Die nördliche, nordöstliche und nordwestliche Lehne des Berges ist in einer Breite von ca 15—20 m mit tonigem Sande bedeckt, dem scharfkantige Gesteinstrümmern beigemischt sind, welcher gegen den Fuss des Berges allmählich weniger Bruchstücke enthält und in immer loseren Sand übergeht.

Das *Diluvium* ist in dieser Gegend in grosser Ausdehnung vorhanden und meistens als Löss und nur zum Teile als rötlich-brauner, eisen-

ockerreicher Sand vertreten. Eine sehr typische Ausbildung des Lösses ist an der Süd-, Südwest- und Südost-Lehne des Szamár-Berges sichtbar, wo die Mächtigkeit desselben ziemlich beträchtlich sein dürfte, da in einer Tiefe von 2·0 m/ noch gar keine Veränderung wahrnehmbar ist. Humus enthält er nur sehr wenig, oder überhaupt gar nicht, da er ganz gelb ist. Löss kommt auch — wie oben erwähnt — als Decke der obermediterranen Bildungen vor, welche den 15—20 m/ mächtigen Andesittuff überlagert und besitzt dieselbe — wie aus den mit 110 bezeichneten Aufschlüssen ersichtlich — eine Mächtigkeit von 2·0—2·50 m/. Ferner ist auch am Donauufer, westlich von Szentgyörgymező, wie auch am Ufer, gegenüber der Insel Helemba, Löss aufzufinden, wo er vom Alluvium überdeckt, in dem von Mexiko herlaufenden Wasserrisse über eine kurze Strecke zu verfolgen ist. Eine bedeutend grössere Verbreitung zeigt der Löss östlich von Esztergom, welches Gebiet ich jedoch infolge Zeitmangels nicht mehr zu begehren vermochte.

An dem unteren Teile der Berglehne des Szamárhegy tritt an die Stelle des Lösses ein rötlichbrauner, bald rötlichgelber, sehr lockerer Sand, welcher die ganze Berglehne umgibt. Bei der Bohrung 114 stossen wir in einer Tiefe von ca 1·50 m/ auf einen ganz hellen, eisenschüssigen, lockeren Sand, worunter aber der Bohrer schon Andesittrümmer emporbringt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Trümmer hier eine grosse Ausdehnung besitzen, weil der Bohrer an mehreren Punkten nicht tiefer eindringen konnte. An den südlichen und westlichen Teilen der Lehne hingegen ist unter der Oberkrume in einer durchschnittlichen Tiefe von 1·40 m/ überall dieser eisenschüssige, grobe Sand aufzufinden, während die Gesteinstrümmer gänzlich fehlen.

Wenn wir das von Mexiko herabziehende, enge alluviale Tal überschreiten, setzt sich der Sand an der südwestlichen Lehne des Kuztus-Berges abermals fort; sein Untergrund jedoch ist hier in einer Tiefe von 2·0 m/ nicht mehr eisenschüssiger, sondern grauer, grober Sand.

Ein ebenfalls lockerer, eisenockerreicher Sand breitet sich in der Nähe des Sztrázsa-Berges gegen Norden und Westen aus, der stellenweise ausser Eisenocker bereits auch Humus enthält, infolge dessen er bräunlichrot gefärbt ist.

Die durchschnittliche Mächtigkeit desselben beträgt 0·60 m/, worunter sich in einer Tiefe von 0·80 m/ gelblichgrauer, grober Sand und nicht selten Wasser zeigt.

Auf älteren geologischen Karten ist dieser Sand als Flugsand bezeichnet, in Anbetracht seiner, durch die intensive Kultur schon bisher erreichten ziemlichen Bündigkeit, ist derselbe aber vom agrogeologischen Gesichtspunkte eher als mässig gebundener Sand zu betrachten.

Als *kolluvial* kann jener in die Donau mündende Wasserriss bezeichnet werden, welcher längs des, am Fusse des Várhegy östlich führenden Weges dahinzieht und ausser Sand und Schotter, verschiedene, teils abgerundete; teils eckige Gesteinstrümmer enthält. Seine Ausdehnung ist nicht gross, beschränkt sich nur auf die Nähe des Ufers und wird etwas weiter von Kulturboden bedeckt.

Umso grösser ist aber die Verbreitung des *Alluviums*, welches sich von Szentgyörgymező nördlich und westlich, ferner von Esztergom gegen Süden erstreckt. Dasselbe kommt ausserdem noch begränzt von den Bergen: Szamárhegy, Vaskapu und Dobogóhegy in der Nähe von Mexiko vor. Dieses letztere Tal dürfte einst ein künstliches Wasserbecken gewesen sein, nachdem die zur Stauung des Wassers dienenden Dämme noch ganz gut zu erkennen sind. Seine Lage ist eine ziemlich tiefe (117 ^m/ ü. d. M.), infolge dessen wegen Mangel an Neigung, die vom Gebirge herabfliessenden Gewässer nicht gänzlich abgeleitet werden können, so dass ein kleiner Teil versumpfte.

Die Bodenverhältnisse des Alluviums zeigen bereits eine grössere Mannigfaltigkeit, als die vorherigen, insofern man vom lockersten bis zum gebundensten zahlreiche Übergänge des Bodens zu unterscheiden vermag.

Die am alluvialen Gebiete vorkommenden Bodenarten sind folgende:

1. Sand:
 - a) Flugsand
 - b) lockerer Sand
 - c) schotteriger "
 - d) Moor- "
2. Toniger Sand:
 - a) schotteriger toniger Sand
 - b) schlammiger " "
3. Sodahältiger Ton
4. Sumpfboden.

Die grösste Verbreitung besitzt auf diesem Gebiete der Sand, welcher trotzdem seine Varietäten scharf zu unterscheiden sind, im allgemeinen als Donau-Sand angesprochen werden kann, den der diluviale Fluss, als er sein jetziges Bett in Besitz nahm, abgelagert hat. Ein kleinerer Teil desselben ist — wol nur auf einem kleinen Complexe: in der Nähe der Dédai csárda — als noch heute in Bewegung befindlicher Flugsand zu betrachten, wo er, wie in den Sandgruben ersichtlich, eine Mächtigkeit von 6·0—8·0 ^m/ besitzt. Die Farbe desselben ist beinahe ganz weiss,

darum sind jene Sandhügel, die der Wind aufgeweht hat, schon von weitem von dem umgebenden Boden als weisse Flecke zu unterscheiden.

Der lockere Sand bedeckt in der Gegend von Szentgyörgymező und südwestlich von Esztergom bereits viel grössere Strecken. Diese Art des Sandes unterscheidet sich nicht nur in ihrer Farbe, sondern auch durch ihre Bündigkeit ganz wesentlich von dem oben erwähnten Flugsande, nachdem sie infolge des unter dem Einflusse der Kultur angehäuften Humusgehaltes beinahe ganz dunkelbraun und bündig geworden ist.

Stellenweise, wo sich im Terrain irgend eine Senkung zeigt, ist ein etwas toniger Sand wahrzunehmen. Die Ursache dessen ist — abgesehen von dem bei den Überschwemmungen der Donau abgelagerten Schlamm — die, dass die Niederschlagswässer die feinen tonigen Teile der umgebenden, höher gelegenen Böden ausschwemmen und in diesen kleinen abflusslosen Senken ablagern. Dieser tonige Teil vermischt sich nun mit dem Sande, wodurch letzterer eine bündigere Struktur erreicht. Auf der Karte wurde diese, auf nur sehr kleine Strecken beschränkte Bodenart nicht ausgeschieden.

In der Gegend von Szentgyörgymező ist der Untergrund dieses Sandes in der Tiefe von 1·50 m/ gelber, lössartiger, feiner, toniger Sand, der mit Salzsäure stark braust. In einer Tiefe von 2·0 m/ tritt an seine Stelle ein graulichgelber Sand, welch' letzterer mit dem ersteren wahrscheinlich wechsellagert, wie ich dies bei der Bohrung 4 beobachtete.

Auf der Ebene zwischen Esztergom und Kenyérmező fand ich diesen Sand etwas humoser und infolge dessen dunkler gefärbt; sein Untergrund weicht von jenem in Szentgyörgymező ab, da die Zwischenschicht fehlt und nur der gelbe, bald grauliche Sand vorhanden ist, der 1·30 m/ unter der Oberkrume folgt.

Entlang des Kanales, der von Csurgókút über die Láposiföldek führt, fand ich schotterigen Sand, der mit zahlreichen Schalen von *Ostrea* sp. und *Cerithium margaritaceum* durch das Wasser des Kanales abgelagert wurde. Hier ergab sich folgendes Profil:

Bohrung 62: Schotteriger gelber Sand...	1·00 m/
Toniger Sand ...	1·50 "
Plastischer, graulichbrauner, sandiger Ton	2·0 "
 Bohrung 63: Schotteriger, gelber Sand	 1·0 m/
Toniger Sand	2·0 "

Seine Ausdehnung beschränkt sich nur auf die nächste Umgebung des Kanales und dort meistens auf jene Punkte, wo der Damm von

Durchfährten unterbrochen ist. An diesen Durchgängen dringt nämlich ein Teil des, während der Regenzeit im Kanal aufgestauten Wassers auf die Äcker und lagert den mitgebrachten Boden samt Fossilien ab.

Am linken Ufer des zwischen den Láposiföldek und Dinnyeszölö hindurch fließenden Téglaháza-Baches erblicken wir einen dunkelschwarz gefärbten, sandigen Moorboden, der — obzwar nur auf einer kleinen Strecke — durch seine dunkle Färbung scharf aus dem ihn umgebenden gelblich-rötlichen Sand hervorsticht. Zwischen Oberkrume und Untergrund kann gar kein Unterschied gemacht werden, da beide gleich schwarz sind. Seine Farbe erhielt dieser Sand durch die im wässrigen Untergrunde verfaulten Pflanzenreste, die sich mit seinen Körnern vermengt haben.

Einen bedeutend grösseren Complex bedeckt der tonige Sand, welcher einesteils auf dem Szentgyörgymező, und nordöstlich davon, unmittelbar am Donauufer in graulich-brauner, andererseits auf den Láposiföldek, längs des Weges nach Szentlélek, in der Umgebung des Bottyán-Tümpels in mehr dunkelbrauner Färbung vorhanden ist.

Auf dem Szentgyörgymező beträgt seine Mächtigkeit durchschnittlich 1·0 m/, in welcher Tiefe gelber lössartiger Sand folgt, der mit Salzsäure kaum braust. Am Donauufer ist derselbe hingegen auf Löss gelagert, der sich in einer Tiefe von 1·50—2·0 %_m unter der Oberkrume befindet und tritt — wie erwähnt — am Ufer selbst an einigen Punkten zu Tage.

Auf den Láposiföldek ist in der Nähe der diluvialen Terrasse in einer Tiefe von 0·80—1·0 m/ ebenfalls Löss constatirbar, an dessen Stelle aber gegen das Sandgebiet bei dem Téglaháza-Bache — also gegen Süden — in derselben Tiefe ein eisenschüssiger, grober Sand tritt. Gegen die Donau zu folgt unter demselben in einer Tiefe von 1·50—2·0 %_m gelber, oder weisslich-grauer Sand.

Der schotterige, tonige Sand und der schlammige, tonige Sand kommt unmittelbar in der Nähe der Donau und auch insbesondere an solchen Punkten vor, wo der Strom infolge niedriger Ufer leicht auszutreten vermag. Ersteren finden wir auf dem Szentgyörgymező und in Esztergom gegenüber der Ebszorító-Insel, letzteren hingegen gegenüber den Vizi-városi- und Ebszorító-Inseln.

Die Mächtigkeit des schotterigen tonigen Sandes ist 0·60 m/ und folgt unter demselben eine 1·0—2·0 m/ mächtige, gelbe, lössartige, tonige Sandschichte, in welcher schmalere und breitere Sandbänder eingelagert sind.

Der schlammige tonige Sand, dessen Farbe grau zu sein pflegt, besitzt eine 1·50 m/ mächtige Oberkrume, unter welcher ein gelber lössartiger Ton zu finden ist, dessen Mächtigkeit eine ziemlich beträchtliche

sein dürfte, nachdem bei 2·0 m Tiefe noch keine Veränderung constatirt werden konnte.

Zum Schlusse muss ich noch zweier Bodenarten gedenken; es sind dies: der sodahältige Ton und der Sumpfboden. Die horizontale Verbreitung dieser beiden ist eine ziemlich grosse, da sie die Strecke zwischen der Landstrasse Esztergom-Dorog und der Donau zum grossen Teil bedecken.

Ein Teil des sodahältigen Tones breitet sich zwischen dem Öregtő und Csontkút aus, ein anderer Teil desselben aber erstreckt sich zwischen die Homokdombok und Kerekő und zieht gegen NO. Seine Farbe ist graulichbraun, seine Bündigkeit gross und seine Mächtigkeit beträgt 0·7—1·0 m. Darunter finden wir grauen Sand, welcher in einer Tiefe von 1·0—1·50 m im Wasser schwimmt.

Das Sumpfgebiet ist unter den Benennungen: Öregtő, Kerekő, Bottyántő und Csontkút bekannt und wird sein Boden von tonigem, sandigem Schlamm gebildet.

Noch muss erwähnt werden, dass diese meine selbstständige Aufnahme — nachdem sich dieselbe nur auf einen Monat beschränkte — ein bloss kleines Gebiet umfasst, weshalb ich mir die Mitteilung der Resultate, welche sich aus der eingehenden Untersuchung der Bodenarten ergeben, für meinen nächstjährigen Bericht vorbehalte und sodann einen Überblick über die Bodenarten eines grösseren Gebietes werde geben können.

Zum Schlusse meines Berichtes sei noch erwähnt, dass der Direktor der kgl. ungar. geologischen Anstalt, Herr Ministerialrat JOHANN BÖCKH mit seiner Verordnung Z. 594/1901 dto 4. September 1901 den Herrn Akademieprofessor, Forstrat GREGOR BENCZE mir behufs Teilnahme an der agrogeologischen Aufnahme zugeteilt hat. Der genannte Herr Forstrat weilte vom 7. bis 23. September auf meinem Aufnahmegebiete und verfolgte mit grossem Interesse die Ausscheidung der Bodenarten und deren Kartirung.
