



SONDERABDRUCK

AUS DEN

MITTEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

(XX. BAND, 4. HEFT.)

DIE AGROGEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DES STAATSGESTÜTSPRÄDIUMS KISBÉR.

VON

HEINRICH HORUSITZKY.

MIT 4 KARTEN UND 7 FIGUREN IM TEXT.

Übertragung aus dem ungarischen Original.

*Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium
unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.*

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1913.

Február 1913.

Vorwort.

JULIUS RUISZ, Direktor des kgl. ungar. staatl. Gestütsprädiiums Kishér gelangte bereits im Jahre 1909 zur Einsicht, daß ein rationeller Ökonomiebetrieb nur auf Grund agrogeologischer Kenntnisse möglich sei und ersuchte deshalb bereits seinerzeit als Direktor des staatlichen Gestütsprädiiums Bábolna um die agrogeologische Aufnahme des Dominiums Bábolna. Sein Gesuch fand natürlich überall ungeteilten Beifall und es wurde die Aufnahme des Dominiums auch angeordnet, worüber Verfasser dieser Zeilen in den Mitteilungen a. d. Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt Bd. XIII, Heft 5, (1901) unter dem Titel «Die agrogeologischen Verhältnisse des Staatsgestütsprädiiums Bábolna» Bericht erstattete.

Inzwischen übernahm Herr JULIUS RUISZ die Direktion des kgl. ungar. staatl. Gestütsprädiiums Kishér und reichte am 16. September 1910, unter Z. 3205 ein neues Gesuch bei der Regierung ein, in welchem er mit Berufung auf die bereits früher durch die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt ausgeführte agrogeologische Aufnahme der Gestütsprädiien Bábolna und Mezöhegyes, sowie mit Hinweis auf die praktischen Vorteile, welche eine derartige agrogeologische Aufnahme durch gründliche und eingehende Erforschung sämtlicher Eigenschaften des unter Kultur stehenden Bodens gewähre, darum ersucht, daß eine derartige Aufnahme im Laufe des nächsten Frühjahres auch für das Gestütsprädiium Kishér gestattet werde.

Das Gesuch wurde durch den Ministerialrat und Ökonomie-Oberdirektor BÉLA v. DARÁNYI Sr. Exzellenz dem Minister natürlich befürwortend vorgelegt, der in seinem Erlaß Z. 65,764/IV vom 22. Dezember 1910 die detaillierte agrogeologische Aufnahme des Gestütsprädiiums Kishér gestattete.

Infolge der durch Herrn Dr. LUDWIG v. LÓCZY o. ö. Universitätsprofessor und Direktor der kgl. ungar. geolog Reichsanstalt, sowie durch Herrn Dr. TOMAS v. SZONTAGH, kgl. Rat und Bergpat, Vizedirektor der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt am 14. Januar 1911 unter 683/1910 getroffenen Anordnungen wurde mir die Ehre zu teil, die Aufnahme

des Dominiums durchzuführen und darüber ausführlichen Bericht zu erstatten.

Vor allem bin ich den Herren Direktoren L. v. Lóczy und Th. v. Szontagh zu aufrichtigem Dank verpflichtet für die Ehre, daß sie mit der Aufnahme des Dominiums mich betrauten. Ebensolchen Dank schulde ich ferner Herrn Direktor Julius Ruisz für die gütige Bereitwilligkeit und Unterstützung, welche er mir bei Durchführung meiner Aufgabe gewährte. Herr Julius Ruisz stellte mir in zuvorkommender Weise viele Angaben zur Verfügung, welche mir bei der Verfassung dieser Arbeit große Hilfe gewährten. So verdanke ich dem Herrn Direktor die Karten des Gestütsprädiiums, einen kurzen Überblick der Geschichte des Dominiums, die meteorologischen Angaben, die Profile der Tiefbohrungen, sowie mehrere Bodenanalysen und andere mündliche Aufklärungen.

Ich kann aber nicht umhin, auch dem gesamten Beamtenkorps von Kisbér meinen Dank auszusprechen. Die Herren Ökonomebeamten gingen mir mit ihren Kenntnissen sehr oft hilfreich zur Hand, führten mich und gaben mir durch ihre Erfahrungen an zahlreichen Stellen Aufklärung. Ich sage daher den Herren Ökonomebeamten, wie auch dem Herrn Baumeister für ihre bereitwillige Unterstützung herzlichen Dank.

Kurze Beschreibung des Dominiums.

Das kgl. ungar. staatl. Gestütsprädium Kisbér war ursprünglich ein gräflich BATHYÁNYI'sches Dominium. Nach dem ungarischen Freiheitskampfe im Jahre 1848/49 wurde es von dem damaligen Besitzer Grafen KASIMIR v. BATHYÁNYI konfisziert und darauf über allerhöchsten Entschluß vom 3. August 1852 bezw. vom 8. Juli 1853 seiner k. u. k. apost. Majestät ein militärisches Gestüt errichtet. Nach Anbruch der konstitutionellen Ära (1867) ging mit den übrigen Gestüten und Zuchtanstalten auch Kisbér in das Eigentum des ungarischen Staates über und wurde der Familie BATHYÁNYI auf Grund des G. A. XI, 1870 als Entschädigung für das Dominium 1,709.316 Gulden 84 Kreuzer ausgezahlt.

Früher gehörte auch die im Komitat Veszprém gelegene Gutsparthie Bakonytamási zu dem Dominium, welche jedoch wegen ihrer großen Entfernung vom Zentrum des Gutes im Jahre 1855 für die im Besitz der Benediktiner-Abtei Pannonhalma befindlichen und dem Gestütsprädium unmittelbar benachbarten Puszta Apáti eingetauscht wurde, wodurch ein zusammenhängenderer Gutskomplex entstand.

Das ganze Dominium liegt gegenwärtig im Geszteser Bezirk des Komitates Komárom, im Gebiet der Gemeinden Kisbér, Ete und Tárkány und im Zircer Bezirk des Komitates Veszprém im Gebiet der Gemeinden Teleki und Hanta.

Zwei Ökonomiebezirke und zwar der Bezirk Vasdinnye und Batthyány gehören zum Komitat Komárom, die beiden anderen, die Bezirke Tarcis und Nádasd gehören zum Komitat Veszprém. Der Forstbezirk, dessen Verwaltung sich auf der Puszta Nagybér befindet, liegt zur Hälfte im Komitat Veszprém.

Das ganze Dominium ist also in vier Ökonomie- und einen Forstbezirk eingeteilt, deren Verteilung der Größe nach folgende ist:

Ökonomie-Bezirk	Batthyány	2360	Kat.-Joch	1195	Quadratklaffer
"	" Vasdinnye	3059	" "	387	"
"	" Tarcis	2235	" "	314	"
"	" Nádasd	3601	" "	625	"
Forst-Bezirk	Nagybér				

Der ganze Gutskomplex nimmt also in den angeführten fünf Gemeinden ein Gebiet von 11,256 Katastraljoch und 922 Quadratklafter ein.

Das Beamtenkorps des Dominiums besteht gegenwärtig aus acht Gutsverwaltern, fünf Gutskontrolloren und drei Adjunkten. Außerdem sind dem Dominium zugeteilt: ein Arzt, ein Obertierarzt, ein Fachprofessor, ein Baumeister und drei Lehrer.

Das ganze Gestütsprädium wird von dem Gutsdirektor, gegenwärtig Herr JULIUS RUISZ, überwacht. Die Zentrale des Dominiums hat ihren Sitz in der Großgemeinde Kisbér.

Klimatische Verhältnisse.

Die zwei natürlichen Grundlagen der Landwirtschaft sind der Boden und das Klima. Ohne das Zusammenwirken, die gegenseitige Berührung dieser beiden Faktoren ist das Leben überhaupt nicht denkbar. Zu den wichtigsten Erscheinungen des Klimas gehören die Niederschläge und die Temperatur, obwohl auch der Wind, die Windrichtung und Windstärke, der Luftdruck, Dauer des Sonnenscheins etc. nicht viel weniger wichtig sind.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, wollte ich die meteorologischen Verhältnisse eingehender behandeln und es stehen mir auch diesbezügliche Daten nicht zur Verfügung. Deshalb erwähne ich in Kürze nur dasjenige, was mit dem Landwirt und besonders mit dem Boden in engerem Zusammenhang steht, nämlich den Niederschlag.

Auch über den Niederschlag kann ich nur im allgemeinen sprechen, obwohl es sehr wichtig wäre auch die mechanischen Wirkungen desselben eingehender zu behandeln. Die Wichtigkeit dessen habe ich zuerst bereits in der Sitzung vom 17. Dezember 1895 der chemisch-mineralogischen Sektion der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ausgeführt. (Természettudományi Közlöny Bd. XXVIII. Heft 323). Gegenwärtig sind auf Grund des damals gesagten, durch das meteorologische Institut an mehreren Orten bereits solche Ombrographen aufgestellt worden, welche das Verhältnis der Regenmenge zur Zeiteinheit (Minute) registrieren. In Anbetracht der Wichtigkeit jedoch, welche diese Angaben besonders für den Landwirt besitzen, sollte Ungarn mit einem viel dichteren Netz solcher Registrier-Apparate versorgt werden. Es genügt nicht zu wissen, in welche Isohiete das eine oder andere Gebiet fällt, sondern wichtig ist auch die Wirkung des Regens auf die Vegetation auf den Boden, die in erster Reihe von der Beschaffenheit des Niederschlages abhängt.

In Ermangelung dessen betrachten wir die Niederschlagsmenge von Kisbér und seiner Umgebung.

In den Bezirken Vasdinnye und Batthyány beträgt die jährliche Niederschlagsmenge im Durchschnitt nach zehnjährigen Beobachtungen 550—650 mm. Südlich z. B. im Bezirk Nádasd in hügeligeren und bewaldeterem Gebiete ist die Niederschlagsmenge stets etwas größer, als nördlich von Kisbér, wo weniger Wald zu finden ist. Es ist eine alte, auf Beobachtungen und Messungen beruhende Wahrheit, daß die Verteilung des Niederschlages den orographischen Verhältnissen entspricht.

Als normale Isohiete von Kisbér kann 600 mm betrachtet werden.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag darf im Durchschnitt als 100 angenommen werden. In den umstehend folgenden tabellaren Ausweis beträgt für die Umgebung von Kisbér das Maximum 131, das Minimum 68 Tage. Die Verteilung nach Jahreszeiten und Monaten scheint, wie die Zahlen zeigen, ziemlich günstig, sowohl hinsichtlich der Niederschlagsmenge, als auch hinsichtlich der Tage mit Niederschlag. Tatsächlich verhält es sich jedoch nicht so, da diese Verteilung nicht die günstigste ist. Es gibt Perioden, in denen es täglich beständig regnet, hierauf folgen dann längere trockene Zeiten. Ebenso sind auch Gewitter und Wolkenbrüche häufig, wo das Wasser ebenso schnell von der Oberfläche wieder abfließt, als es herabfällt, ohne den Boden tiefer zu durchfeuchten. In tieferen Senken, besonders wo der Untergrund aus undurchlässigem Lehm besteht, bleibt das Regenwasser stehen und es währt längere Zeit, bis der Landwirt auf den betreffenden Gebieten wieder arbeiten kann. Am segensreichsten ist daher der langsam rieselnde, laue Regen.

Der laue Regen geht wiederum Hand in Hand mit der Temperatur und den Winden. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt in Kisbér $+ 10.5\text{ C}^\circ$. Die größte Kälte herrscht im Januar und Februar, der Thermometer zeigt manchmal bis $- 21\text{ C}^\circ$. Die größte Hitze tritt in den Monaten Juli und August auf, in denen der Thermometer bis zu $+ 37\text{ C}^\circ$ steigt. Die Vegetation leidet einigermassen unter dem schnellen Wechsel von Winter und Frühjahr, wenn auf einen strengeren Winter ohne jeden Übergang der Frühling folgt. Im Februar steht das Quecksilber beinahe beständig unter dem Gefrierpunkt, im März erreicht es durchschnittlich $+ 5$ und im April bereits $+ 10\text{ C}^\circ$.

Die folgende Tabelle gewährt über alle diese Verhältnisse einen klaren Überblick.

Die meteorologischen Beobachtungen in Vashnıye und Bathyänı.

Durchschnitt von 10 Jahren 1886—1895 im Bezirk Vashnıye	Verteilung nach den Monaten												Verteilung nach den Jahreszeiten				Durchschnitt	Minimum	Maximum
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst			
	Temperatur der Atmosphäre in C	Niederschlags- menge in $\frac{mm}{100}$	Anzahl der Tage mit Niederschlag	Temperatur der Atmosphäre in C	Niederschlags- menge in $\frac{mm}{100}$	Anzahl der Tage mit Niederschlag	Temperatur der Atmosphäre in C	Niederschlags- menge in $\frac{mm}{100}$	Anzahl der Tage mit Niederschlag	Temperatur der Atmosphäre in C	Niederschlags- menge in $\frac{mm}{100}$	Anzahl der Tage mit Niederschlag	Temperatur der Atmosphäre in C	Niederschlags- menge in $\frac{mm}{100}$	Anzahl der Tage mit Niederschlag	Temperatur der Atmosphäre in C			
	— 0.8	— 1.5	5.0	10.6	15.9	19.7	22.2	22.2	16.1	10.2	4.5	0.2	0.3	10.5	21.0	10.2	10.5	— 21	+ 37
	26.6	26.7	47.2	58.1	89.8	59.1	82.2	50.5	64.8	65.3	43.0	37.5	90.8	195.2	191.8	173.0	650.8	543	774
	4.6	5.3	8.5	7.9	10.4	8.3	8.5	6.6	6.5	7.3	6.1	5.1	—	—	—	—	85	68	125
	— 3.6	— 1.3	4.4	10.1	16.1	19.2	21.7	20.7	16.2	10.4	3.8	— 0.5	— 5.3	6.5	26.2	10.5	10.5	— 18	+ 32
	29.8	21.3	36.8	53.4	79.7	73.0	55.6	56.1	33.3	65.1	37.0	32.9	—	—	—	—	574	442	754
	9.3	7.0	10.4	9.9	11.1	11.2	9.5	8.2	5.8	8.4	5.8	6.6	—	—	—	—	103	70	131

Von großer Wichtigkeit für den Boden ist ferner der Wind, dessen Richtung und Geschwindigkeit. Der Wind bringt ebenso wie der Regen, teils Nutzen, teils Schaden. Die Frühlingswinde, welche in Kisbér häufig genug sind, können im allgemeinen nicht als schädlich gelten, da hiedurch wenigstens die nassen Felder rascher austrocknen. Auch die Sommerwinde wirken durch Abkühlung der Luft im allgemeinen günstig auf das Leben ein. Für den Boden aber sind die Sommerwinde nicht gerade am günstigsten, wenn man nicht die wichtigste Eigenschaft des Windes in Betracht zieht, daß nämlich der Wind gewöhnlich die Wolken mit sich bringt und so gleichsam ein Vorzeichen des Regens bildet. Es sind jedoch auch trockene Winde sehr häufig, besonders in Kisbér.

Wie die Erfahrung zeigt, ist in Kisbér die herrschende Windrichtung Nordwest, im Frühjahr Nord. Letztere trocknet zwar, pflegt aber auf den sandigeren Tafeln durch Überwehen auch Schaden zu verursachen. So mußten im Frühjahr 1911 nach solchen Wehen ganze Tafelpartien umgepflügt werden, welche der Wind bis zu 10—15 cm mit ziemlich grobem Sand überweht und so die Saaten begraben hatte. Der Schaden erstreckte sich auf folgende Tafeln:

Im Bezirk Batthyány Tafel 3.

Im Bezirk Vasdinnye Tafel 25 und 38.

Im Bezirk Tarcs Tafel 5 und 16 zum größten Teile und Tafel 15 in der mit Tafel 16 benachbarten Ecke.

Im Bezirk Nádasd, Tafel 9 und 12.

Wie sich aus den geologischen Verhältnissen der Gegend folgern läßt, treiben die herrschenden Winde hier schon seit langem ihr Spiel. Der seit dem Diluvium abgelagerte Boden ist das Resultat der Wirkung der Winde. Und mit Rücksicht auf die gröbere Beschaffenheit des Materials läßt sich sagen, daß stärkere Winde geweht haben müssen und auch jetzt noch wehen. Hievon wird übrigens in den folgenden Kapiteln noch eingehender die Rede sein.

Orographische und hydrographische Verhältnisse.

Das Gestütspräidium liegt unter $47^{\circ} 30'$ nördl. Br. und $35^{\circ} 42'$ östl. L. von Ferro. Die Höhe der Gemeinde Kisbér über dem Meeresspiegel beträgt 180 m.

Das Dominium erstreckt sich südlich und nördlich von der Zentrale. Der südliche Teil, welcher zum Bezirk Nádasd gehört, steigt kontinuierlich und sanft an. Der nördliche Rand des Waldes liegt 200 m, die Puszta Nagybér 223 m und die südliche Grenze bereits

250 m über dem Meeresspiegel. In diesem Gebiet ragt der Kopaszhegy 259 m und der Leégetthegy 247 m hoch empor. Die Felder der Puszta Ágazat sind ebenfalls uneben, die tiefer liegenden Teile sind 210 m und die Hügel 240—274 m hoch. Von gleicher Beschaffenheit ist auch das Gebiet in der Umgebung der Meierei Nádasd, wo das Tal etwa 210 m, die Hügel 250 m hoch sind.

Die zweite zusammenhängende Partie des Dominiums erstreckt sich von Kisbér nördlich und fällt im allgemeinen gegen Nordwest.

Puszta Pula liegt	190 m ü. d. M.
Puszta Batthyány liegt	175 „ „ „ „
Puszta Apáti liegt	164 „ „ „ „
Puszta Ó-Tarcs liegt	160 „ „ „ „
Puszta Egyháza liegt	155 „ „ „ „
Puszta Űrge liegt	151 „ „ „ „
Puszta Uj-Tarcs	150 „ „ „ „
Puszta Tarcs liegt	150 „ „ „ „
Puszta Alsó Vasdinnye liegt	150 „ „ „ „
Puszta Közép Vasdinnye liegt	150 „ „ „ „
Puszta Parragh	148 „ „ „ „
Puszta Felső Vasdinnye liegt	145 „ „ „ „
Lossonczy telep liegt	142 „ „ „ „

Das ganze Gebiet ist natürlich wellig gelagert, ein Resultat der dasselbe durchquerenden Bäche und Täler.

Unter den Gewässern, den sog. Bakony-folyások ist das bedeutendste die Fekete vizér, welche den Bezirk Nádasd durchquert und sodann neben der Gemeinde Hanta, an der Grenze des herrschaftlichen Waldes und in der Nähe der Gemeinde Aszár ablenkend, den Puszten von Vasdinnye entlang nördlich fließt und unterhalb der Gemeinde Ács in die Donau mündet.

In die Fekete vizér münden die folgenden kleineren Wasseradern: im Gebiet der Meierei Nádasd, vom Csúcsos hegy, sowie vom Kavicsos hegy, also von NW und SE abfallende kleinere Täler. Ferner unterhalb der Gemeinde Hanta die vereinigten Teszérer und Akaer Bäche. Am südlichen Ende des Nagybérer Waldes entspringen die vereinigten Bäche Szárazlapos und Büszkecutlapos; und von Bakonysárkány her der Kisbérer Bach, welcher den Kisbérer Park durchschneidet und unterhalb der herrschaftlichen Ziegelfabrik ebenfalls in die Fekete vizér mündet. Bei Kéthely und Ete entspringen der Török Bálint-Bach, der Kéthelyer Bach, der Koldustelek-Bach, die Templomlaposi Ader, der

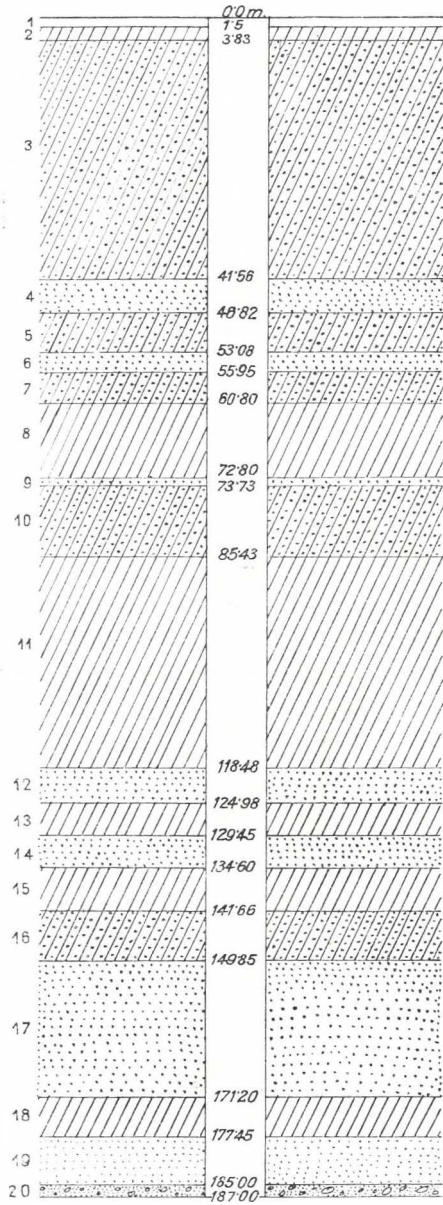
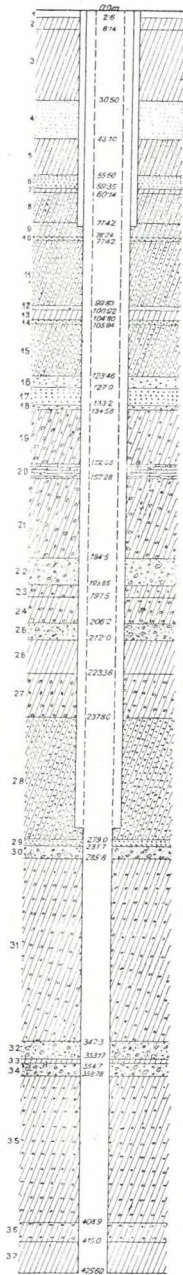


Fig. 1. Profil des artesischen Brunnen von Kisbér.

Fig. 2. Profil des Bohrbunnens von Egyháza

Die Erklärung der Fig. 1—2. s. auf S. 187. der Red.

Abfluß von Pula, von Apáti und von Egyháza. Sämtliche Bäche münden von rechts in die Fekete vizér.

Der zweite Bach entspringt im Gebiete der Gemeinde Teleki, durchschneidet die Puszta Tarcs und mündet unterhalb der Puszta Ölbó in die Bakonyér. Seine Richtung ist ebenfalls Süd-Nord. In diesen Bach münden wiederum von Südost folgende Gewässer: Teleki-ér, Aszári-ér, Taresi-ölbói-ér und der Abfluß von Űrge.

Der Lauf dieser Bäche ist hie und da ziemlich langsam; sie bilden stellenweise auch kleinere Teiche, welche durch Dämme künstlich vertieft sind. So der Teich unterhalb der Meierei von Nádasd, der Parkteich, der Teich von Pula und von Tarcs.

Außerdem sind noch einige seichtere Pfützen zu erwähnen, rings eingeschlossene Vertiefungen, in welchen das Regenwasser längere Zeit stehen bleibt. Solche sind: das Röhricht südlich von Egyháza auf der Tafel 33, das Röhricht neben der Meierei Felső-Vasdinnye und neben der Meierei Űrge, ferner der Teich in der Meierei Alsó-Vasdinnye und die sumpfige Fläche neben dem Akazienwäldchen bei Tarcs.

Die Brunnenwasser stehen in innigem Zusammenhang mit den geologischen und stratigraphischen Verhältnissen der Gegend. Die tiefste Bohrung hier ist der im Park gebohrte artesische Brunnen mit 425·6 m Tiefe. Das Wasser steht 1·3 m unter der Oberfläche und besitzt eine Temperatur von 11 C°. Die Schichtenfolge ist aus dem untenstehenden Profil ersichtlich. In der Entfernung von einigen Schritten befindet sich eine weitere Bohrung von 5·6 m Tiefe, in welcher das Wasser ebenfalls 1·3 m unter der Oberfläche bleibt und ebenfalls eine Temperatur von 11 C° besitzt.

Es liegt also auf der Hand, daß die tiefe Bohrung erfolglos geblieben ist und der artesische Brunnen sein Wasser ebenfalls aus der Tiefe von 56 m erhält. Der Grund dessen, daß aus den tiefern Schichten kein Wasser gewonnen werden konnte, obwohl auf Grund des Profils auch noch tiefer Sand- und Schotterebenen vorkommen, ist meiner Ansicht nach der, — falls gelegentlich der Bohrung jederlei technische Fehler ausgeschlossen sind — daß die in größerer Tiefe vorkommenden etwa wasserführenden Schichten nur als Linsen abgelagert sind; weshalb diese Schichten ohne weiteren Zusammenhang natürlich beständiges Wasser nicht geben konnten. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, und ich halte dies für wahrscheinlicher, daß die in der Nähe befindliche große Bruchlinie die Ursache der Erfolglosigkeit bildet.

Die zweite tiefere Bohrung befindet sich in der Nähe von Egyháza. Der Bohrbrunnen ist 187 m tief. Das erste Wasser wurde bereits in der Tiefe von 45 m angetroffen, auf die zweite wasserfüh-

rende Schicht stieß man in der Tiefe von 187 m in sandigem Schotter. Im Rohr steigt das Wasser bis zu zwei Meter unter der Oberfläche, im ausgegrabenen Wasserbehälter jedoch bleibt es 12·3 m unter der Oberfläche. Die Temperatur des Wassers beträgt 11 C°. Unter der dünnen pleistozänen Sandschicht folgen die pliozänen Ablagerungen, welche aus wechsellagernden Sand- und Tonschichten bestehen.

Ein weiterer tiefgebohrter Brunnen befindet sich in der Meierei Apáti (93 m); das Wasser steigt hier beinahe bis zur Oberfläche. Fernere Bohrungen wurden vorgenommen: an der Mündung der Török Bálint-ér (die Tiefe des Brunnens beträgt 21 m), in der Meierei Alsó-Vasdinnye vor der neuen Milchkammer (29 m) in der Mitte der Meierei Felső-Vasdinnye (45·5 m) und in Tarcs bei dem Kuhstall (53·5 m).

Emporsteigendes Wasser findet sich noch in der Meierei Batthyány, in den auf der Wiese und bei dem Pferdestall gegrabenen Brunnen, in welchen eine hohe Wassersäule von 20—28 m Höhe steht.

Auch in einigen seichteren gegrabenen Brunnen steigt das Wasser empor, sowie die Verhältnisse günstig sind.

Sämtliches emporsteigendes Wasser entspringt den oberen Schichten der mittelpannonischen (pontischen) Ablagerungen. Es gibt jedoch auch tiefere und seichtere Brunnen, in welchen sich das Wasser kaum oder nur in sehr geringer Menge zeigt, trotzdem auch diese in die pannonischen Schichten gegraben sind.

Die zweite wasserführende Schicht bildet der über dem Ton gelagerte Schotter, bzw. Sand. Hier sinkt das Wasser bis zu dem Ton, wo es sich ansammelt.

Seichtere Brunnen finden sich endlich in den alluvialen Tälern auf deren Grund ebenfalls pannonische Schichten gelagert sind.

Die Durchschnittstemperatur der Brunnenwasser beträgt 10—11 C°. Die höhere Temperatur einzelner Brunnen findet ihre Ursache in der geringeren Tiefe, wodurch die Temperatur des Wassers mit derjenigen

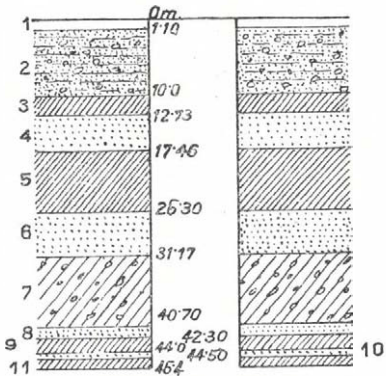


Fig. 3. Profil des bei Felső Vasdinnye gebohrten Brunnens.

1. Kulturschicht, 2 gelber toniger schotteriger Sand, 3. grauer Ton, 4. grauer glimmeriger Sand, 5. grauer Ton, 6. grauer glimmeriger Sand, 7. graulich-gelblicher schotteriger Ton, 8. grauer Sand, 9. grauer Ton, 10. grauer Sand, 11. grauer Ton.

Die Brunnen des Bezirkes Nádasd.

Lau- fende Zahl des Brun- nens	Genauere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brun- nens ü. d. M. (annä- hernd)	Gehohrt oder gegra- ben	Tiefe des Brun- nens (in <i>M</i>)	Höhe der Wasser- säule (in <i>M</i>)	Lage des Wasser- spiegels unter der Oberfl. (in <i>M</i>)	Tempe- ratur des Wassers (<i>C</i>)	Alter der Wasser- liefernden Schichten	Lage des Wasser- spiegels ü. d. M. (annä- hernd)	Anmerkung
1	Pusztá Nádásd, am südlichen Ende der Meierei, an der Hügellehne...	207	gegraben	3	0·8	2·20	9	Pliozänschichten	204·8	
2	Pusztá Nádásd, Betlehemquelle ...	205	«	1·5	1	0·5	10	«	204·5	
3	« « Viehbrunnen ...	206	«	3	1	2	9	«	204	
4	« « vor der Wohnung d. Verw.	211	«	7·3	1	6·3	10	«	204·7	
5	Pusztá Ágazat, unterhalb des Rinder- stalles ...	204	«	2·3	1·3	1	10	«	203	Mischt sich mit alluvia- lem Wasser
6	Pusztá Ágazat, dem vorigen gegen- über gelegen, Quelle ...	203	«	0·8	0·7	0·1	10	«	202·9	Quellenbründel
7	Pusztá Ágazat, Viehbrunnen ...	206	«	4·8	2·8	2	9·5	«	204	
8	Vadas, unterhalb der Schweineställe	216	«	2·5	1·5	1	10	«	215	
9	Disznótó lapos ...	229	«	2·7	1·6	1·1	8	«	227·1	
10	Büszkekút lapos ...	223	«	4·5	3	1·5	8	«	221·5	
11	Pusztá Nagy-Bér, Schweinestall ...	216	«	5·3	1	4·3	8	«	211·7	
12	Pusztá Nagy-Bér, im Tale neben der Straße ...	211	«	5·7	5	0·7	9·5	«	210·3	Untrinkbar, mischt sich mit dem Bachwasser
13	Pusztá Nagy-Bér, unterhalb der Pusztá, an der Straße ...	214	«	7	4	3	9	«	211	
14	Pusztá Nagy-Bér, vor dem Förster- haus ...	223	«	21	9	12	10	«	211	
15	Pusztá Nagy-Bér, Borjúkút ...	196	«	2·2	2	0·2	9·5	«	195·8	

Die Brunnen des Bezirkes Batthyán.

Laufende Zahl des Brunnens	Nähere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brunnens ü. d. M. (annähernd)	Gehohrt oder gegraben	Tiefe des Brunnens (in M)	Höhe der Wassersäule (in M)	Lage des Wasserspiegels unter der Oberfl. (in M)	Temperatur des Wassers (C°)	Alter der wasserliefernden Schichten	Lage des Wasserspiegels ü. d. M. (annähernd)	Anmerkung
1	Bei der Mündung der Török-Bálint-ér	167	gegraben und gehohrt	8 + 13	—	0·5	11	Pliozänschichten	166·5	Emporsteigendes Wasser
2	Templom lapos	170	gegraben	4·7	3	1·7	8	„ „	168·3	Mischt sich mit dem oberen Wasser
3	Meierei Pula, am nordwestlichen Ende des Gestütsstalles	190	„	21·65	4·65	17	11	„ „	173	
4	Meierei Pula, am südöstlichen Ende des Gestütsstalles	„	„	22·10	5·10	17	11	„ „	173	
5	Meierei Pula, Wirtschaftsbrunnen	„	„	22·15	5·15	17	11·5	„ „	173	
6	Meierei Apáti	162	„	7	1·8	5·2	10	„ „	156·8	
7	„ „	161	gehohrt	93	—	0·2	11	„ „	160·8	Emporsteigendes Wasser
8	Meierei Batthyán, neben der Wiese	158	gegraben	31	27	4	10	„ „	154	„ „
9	„ „ im Garten	160	„	7·5	5	2·5	8	Pliozän und diluviale Schichten	157·5	
10	Meierei Batthyán, am nordwestlichen Ende des Pferdestalles	175	„	24	21	3	11	Pliozänschichten	172	„ „
11	Meierei Batthyán, am südöstlichen Ende des Pferdestalles	175	„	31	28	3	11	„ „	172	„ „
12	Im Hof der Ziegelei	165	„	—	—	3·5	10	„ „	161·5	„ „
	Bei Kishér, im Park	168	gehohrt	425	—	1·3	11	„ „	166·7	„ „
	„ „ „ „	168	„	56	—	1·3	11	„ „	166·7	„ „

Die Brunnen des Bezirkes Vasdinnye.

Laufende Zahl des Brunnens	Nähere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brunnens ü. d. M. (annähernd)	Gebohrt oder gegraben	Tiefe des Brunnens (in M)	Höhe der Wassersäule (in M)	Lage des Wasserspiegels unter der Oberfl. (in M)	Temperatur des Wassers (C°)	Alter der wasserliefernden Schichten	Lage des Wasserspiegels ü. d. M. (annähernd)	Anmerkung
1	Haltestelle Aszár, neben der Stärkefabrik	161	gegraben	3·7	1·7	2	8	Diluvialer Sand, am Grunde des Brunnens	159	—
2	Die Brunnen der Stärkefabrik in der Senke: nahe der Grenze	155·5	„	4·8	3·6	1·2	8	pliozäner Ton	154·3	Untrinkbar
3	Die Brunnen der Stärkefabrik in der Senke: { nördlich von dem vorigen nebeneinander	155	„	4	3·5	0·5	8	„	154·5	„
4		„	„	4	3·5	0·5	8	„	154·5	„
5		„	„	4	3·5	0·5	8	„	154·5	„
6	Meierei Alsó Vasdinnye: vor der alten Milchkammer	147—151	„	17·5	13·5	4	10	Pliozänschichten	145	—
7	„ „ „ vor der neuen Milchkammer		gegraben u. gebohrt	14+15	—	10	11	„	141	—
8	„ „ „ hinter der neuen Milchkammer auf der Wiese		gegraben	6	4·4	1·6	8	Alluviale Schichten	145·4	—
9	„ „ „ vor der Wohnung des Verwalters		„	4·8	0·8	4	10	Grenze des Plio-zäns u. Diluviums	146	—
10	„ „ „ bei den Schweineställen		„	4·5	1·5	3	9·5	„	146	—
11	„ „ „ vor dem Granarium am NE-Ende		„	4·8	1·8	3	10	„	146	—
12	„ „ „ vor dem Granarium am SW-Ende		„	4·8	1·8	3	10	„	146	—
13	„ „ „ vor dem Schlachthaus		„	4·5	1·5	3	—	„	146	—
14	„ „ „ bei dem Wächterhaus		„	„	3·7	2·5	8·5	Pliozänschichten	146	—
15	Nr. 31.		„	„	3	3·3	3	9	„	146

Lau- fende Zahl des Brun- nens	Nähere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brun- nens ü. d. M. (annä- hernd)	Gebohrt oder gegra- ben	Tiefe des Brun- nens (in M)	Höhe der Wasser- säule (in M)	Lage des Wasser- spiegels unter der Oberfl. (in M)	Tempe- ratur des Wassers (C°)	Alter der wasser- liefernden Schichten	Lage des Wasser- spiegels ü. d. M. (annä- hernd)	Anmerkung	
16	Meierei Alsó-Vasdinnye: bei dem Teich, hinter der Maschinenwerkstätte	147—151	gegra- ben	5·5	4·3	1·50	—	Pliozänschichten	146	Mit dem Wasser des Teiches vermischt und untrinkbar	
17	„ „ „ vor der Maschinen- werkstätte		„	7	4	3	—	„	146		
18	„ „ „ im Hofe der Professo- renwohnung		„	„	5·3	2·3	3	9	„		146
19	„ „ „ vor der Spiritusbren- nerei		„	„	5·40	1·40	4	9	„		146
20	Meierei Közép-Vasdinnye: in der Mitte der Meierei	150·5	„	6	1·2	4·8	11	„	145·7		
21	„ „ „ im Garten	150·5	„	7	2·5	4·5	11	„	146		
22	Meierei Űrge: bei dem Ochsenstall	151	„	4	2	2	9	„	149		
23	„ „ vor den Wohnungen	151	„	5	3	2	9	„	149		
24	Meierei Felső-Vasdinnye: bei dem Ochsen- stall am Ufer	144·5—146·5	„	—	—	—	11	„	—		
25	„ „ „ am Rande des Nä- dastó		„	„	2·5	1·5	1	10	Congerienführend, schotteriger Sand	144	
26	„ „ „ im Hofe bei dem Ochsenstall		„	„	4·5	2·5	2	—	„	144	Ausser Gebrauch
27	„ „ „ im Hofe hinter dem Ochsenstall		„	„	6·5	1·3	2·5	—	„	144	
28	„ „ „ in der Mitte des Hofes		„	gegra- ben u. geböhrt	5·5+40	—	1·3	11	Pliozänschichten	145·2	Emporsteigendes Wasser
29	„ „ „ vor den Wohnungen		gegra- ben	—	—	—	—	Congerienführend, schotteriger Sand	—	Ausser Gebrauch	
30	„ „ „ im Hofe des Schweine- stalles		„	4·5	3	1·5	10	Pliozänschichten und Alluvium	143	Ungesundes Wasser	

Laufende Zahl des Brunnens	Nähere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brunnens ü. d. M. (annähernd)	Geböhrt oder gegraben	Tiefe des Brunnens (in M)	Höhe der Wassersäule (in M)	Lage des Wasserspiegels unter der Oberfl. (in M)	Temperatur des Wassers (C°)	Alter der wasserliefernden Schichten	Lage des Wasserspiegels ü. d. M. (annähernd)	Anmerkung
31	Meierei Felső-Vasdinnye: hinter dem Schweinestall	145·5	gegraben	5	3	2	10	Pliozänschichten und Alluvium	143	Ungesundes Wasser
32	Bei den Wächterhaus Nr. 32.	147	„	7·25	1·25	6	10	„	141	
33	„ „ „ Nr. 33.	146	„	6	3	3	8	Pliozänschichten	143	
34	„ „ „ Nr. 34.	141	„	10·60	4·30	6·30	10	„	134·70	
35	Meierei Parrag: im Weingarten	145	„	—	—	—	—	—	—	
36	„ „ am NW-Ende des Gestütsstalles	148	„	10	1	9	11	Pliozänschichten	139	
37	„ „ am SE-Ende des Gestütsstalles	148	„	10·2	1·2	9	11	„	139	
38	Meierei Egyháza: im Walde geböhrt	157·5	geböhrt	187·0	—	12·30	11	„	145·20	
39	„ „ im Walde gegrabener Brunnen	157	gegraben	10	0	0	—	—	—	Trocken
40	„ „ in der Mitte des Hofes	155·5	„	7	4	3	9	Pliozänschichten	152·5	
41	„ „ neben dem Weingarten	153·5	„	2·5	1·3	1·2	10	Diluvialer Sand	152·3	Untrinkbar
42	„ „ am Strassenrande im Tal	152·5	„	1·2	1	0·2	—	Alluviale Wiese	152·3	„ „

Die Brunnen des Bezirkes Tares.

Laufende Zahl des Brunnens	Nähere Bezeichnung des Brunnens	Lage des Brunnens ü. d. M. (annähernd)	Gehohrt oder gegraben	Tiefe des Brunnens (in M)	Höhe der Wassersäule (in M)	Lage des Wasserspiegels unter der Oberfl. (in M)	Temperatur des Wassers (C°)	Alter der wasserliefernden Schichten	Lage des Wasserspiegels ü. d. M. (annähernd)	Anmerkung
1	Pusztá Nagy-Tares vor der Verwalterswohnung	150	gegraben	8·5	3·7	4·8	11	Pliozänschichten	145·2	Emporsteigendes Wasser
2	„ „ bei dem Kuhstall	„	gegraben und gehohrt	5·5 + 48	—	3	11·5	„ „	147	
3	„ „ bei dem Milchkühlhaus	„	gegraben	10	5·5	4·5	11	„ „	145·5	
4	„ „ hinter der Häckselkammer	„	„	9·5	5	4·5	11	„ „	145·5	
5	„ „ im Garten des Verwalters	149	„	4·8	2·8	2	9	Diluviale und Pliozänschichten	147	
6	„ „ am NW-Ende des Gestütsstalles	150	„	8·5	4	4·5	11	„ „	145·5	
7	„ „ am SE-Ende des Gestütsstalles	„	„	6·7	2·2	4·5	11	„ „	145·5	
8	Im Weinberg	147	„	6·3	3	3·3	10	„ „	143·7	
9	Bei dem Stall neben dem Nádástó	141	„	3·2	1·8	1·4	—	Congerienführ. sandiger Schotter u. diluv. Sand	139·6	
10	Lossonczy-telep in der Mitte der Rennbahn	142	„	3·80	1·8	2	8·5	„ „	140	
11	„ „ am E-Ende des Gestütsstalles	„	„	5	3	2	11	Pliozänschichten	140	
12	„ „ am W-Ende des Gestütsstalles	„	„	5	3	2	11	„ „	140	
13	Pusztá Uj-Tares am NW-Ende des Ochsenstalles	149·5	„	7	3	4	11	„ „	145·5	
14	„ „ am SE-Ende des Ochsenstalles	„	„	6	2	4	11	„ „	145·5	
15	Pusztá Ó-Tares, Fohlenweide	155	„	8	5	3	9	„ „	152	
16	„ „ im Hof	160	„	13·5	5·5	8	11	„ „	152	
17	„ „ in der Lehmgrube	154	„	5	3	2	8·5	„ „	152	

des Oberbodens und der Atmosphäre ausgeglichen wird; sehr viel hängt auch von dem Umstand ab, in welchem Maße das betreffende Wasser benutzt, bezw. geschöpft wird.

Details zeigen die beigefügten Tabellen. (S. 154—159).

Die letzte Rubrik der Tabellen zeigt, wie hoch das Wasser in den einzelnen Brunnen über dem Meeresspiegel steht. Betrachten wir nach Durchsicht dieser Zahlen die in Fig. 7 beigefügte Kartenskizze, so werden wir sofort darüber ins Klare kommen, von wo wir Wasser erhalten und in welcher Richtung dasselbe kreist.

Die Hauptmasse des Wassers entspringt dem Bakonyer Vorgebirge und fließt von dort in nordwestlicher Richtung. Den höchsten Stand erreicht das Wasser am südlichen Ende des Waldes von Nagybér (227 m ü. d. M.), von wo es in der angegebenen Richtung mit dem Fallen der Schichten stetig niedriger steigt. So ist der Stand des Wasserspiegels der folgende:

Pusztá-Nagybér	211	m ü. d. M.
" " Borjúkút	195·8	" " " "
Meierei Pula	173	" " " "
" Apáti	156·8	" " " "
Egyháza	152·5	" " " "
Meierei Vasdinnye	146	" " " "
Pusztá Parragh	139	" " " "

Die Meierei Űrge liegt auf einer Antiklinale, weshalb hier der Wasserspiegel 149 m ü. d. M. steht.

Bei Tarcs fallen die Schichten bereits wieder gegen NW; danach richtet sich auch der Wasserspiegel, dessen Stand weiter folgender ist:

Pusztá Ó-Tarcs	152	m ü. d. M.
Pusztá Uj-Tarcs und Tarcs	145·5	" " " "
Lossonczy telep	140	" " " "
Teich von Tarcs	139·5	" " " "

Wie ersichtlich steht also der Kreislauf des Grundwassers mit den geologischen und tektonischen Verhältnissen der Gegend in engem Zusammenhang, wovon im nächsten Kapitel die Rede sein wird.

Hier erwähne ich nur noch die Quellen des Tales von Feketevizér unterhalb der Meierei Nádasd, welche an der linken Seite des Tales vom Grunde des pleistozänen Sandes und dann aus den Pliozänschichten entspringen. Eine ähnliche Quelle sprudelt unterhalb der Pusztá Ágazat bei dem Brunnen Nr. 6 und im Bezirk Batthyány im Török Bálint-Tale.

Endlich muß ich noch auf die Täler der Abflußgräben von Egyháza aufmerksam machen, wo man den Bittersalzgehalt des Bodens in

Betracht gezogen wahrscheinlich auf Bitterwasserquellen stoßen könnte. (S. Seite 183 und 193).

Geologischer Teil.

Unser Gebiet erhielt seine Ausgestaltung in drei Epochen des Kainozoikums und zwar stammen die unteren Ablagerungen aus dem Pliozän der Tertiärepoche, hierauf folgten das Quartär, Diluvium oder Pleistozän und endlich das Alluvium oder Holozän.

Pliozän.

Nachdem vor Beginn des Pliozäns, gegen Ende des Miozäns das Meer aus dem größeren Teile Europas zurückgetreten war, wurde das Gebiet Ungarns von Brackwasser und Süßwasserseen bedeckt. Ein größeres zusammenhängendes von Wasser überflutetes Gebiet erstreckte sich vom Rhonetal durch das Donautal und Italien bis in das Innere Asiens. In Ungarn bildete also der Teil jenseits der Donau, die kleine und die grosse ungarische Tiefebene ein zusammenhängendes mit Wasser bedecktes Gebiet. Siebenbürgen, als gesondertes, selbständiges Gebiet, besaß zwei separate Becken.

Das Pliozän wird im allgemeinen in eine untere und eine obere Stufe gegliedert. Die unsere Stufe, früher nach den in derselben vorkommenden verschiedenen Kongerien-Schalen, allgemein Kongerien-Schichten genannt, führt jetzt den Namen pontische Stufe auf Grund der Fauna des Pontus Euxinus, des schwarzen Meeres oder pannonische Stufe auf Grund der in der alten Provincia pannonica untersuchten Schichten. Die unermüdlichen Monographen dieser Epoche, Oberberggrat JULIUS HALAVÁTS und Dr. EMERICH LÖRENTHEY, Universitätsprofessor behandeln den Gegenstand ausführlich in den folgenden Arbeiten: Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees (HALAV.) und Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees (LÖRENT.). Beide Arbeiten sind in dem Werke «Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees» Bd. I Abt. I erschienen.

Die obere Stufe dieser Epoche bildet die Levantinische Stufe, nach dem massenhaften Auftreten der Paludinen (Viviparen) auch Paludinenschichten genannt.

Die Gliederung der pannonischen (pontischen) Stufe ist noch nicht völlig geklärt. Es gab stellenweise süßere, an anderen Orten wieder mehr brackische Becken, je nach der Anzahl der in dieselben mündenden Süßwasserbäche, welche wiederum seichter und tiefer

waren, so daß sich verschiedene Kohlenflöze, Sande, Tone, Mergel, Schotter und Konglomerate ablagerten. Ferner war auch der Wasserstand an manchen Orten mehrfachen Schwankungen unterworfen. Aus diesen Verhältnissen folgt nur das eine, daß auch die Fauna jener Zeit den Verhältnissen angepaßt, eine sehr verschiedene war, wodurch die Gliederung der Stufe in Horizonte auf Grund der Fauna sehr erschwert wird. Ein charakteristisches Beispiel hiefür ist die Fauna von Bazin, wo ich verschiedenen Niveaus angehörige Formen vereint gesammelt habe. (Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der kleinen Karpathen; Jahresbericht der kön. ung. geol. Reichsanstalt, 1907.).

Nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen läßt sich die Einteilung der pannonischen (pontischen) Stufe auf Grund der Fauna nicht verallgemeinern, sondern nur auf lokale Verhältnisse beziehen. Im allgemeinen können nur die stratigraphischen Verhältnisse sichere Aufklärung über die Altersunterschiede der einzelnen Schichten geben. Das Gesamtbild der Fauna, keinesfalls aber einzelne Formen, bietet nur ein Hilfsmittel zur Einteilung dieser Periode.

Betrachten wir jetzt die in der Umgebung von Kisbér vorkommenden Stufen.

Nach dem Zurückweichen des Miozänmeeres zu Beginn des Pliozän hatte die See noch keinen hohen Stand erreicht. Der überwiegende Teil der hier abgelagerten Schichten besteht aus schotterigem Ton und schotterigem oder grandigem Sande, welche wengleich später zusammengelagert und gesunken, sich doch noch nicht hoch erstreckten. Und wahrscheinlich kommen auch wasserführende Schichten nur als größere und kleinere Linsen vor, weshalb uns aus den tieferen Schichten artesisches Wasser hier nicht bekannt ist.

Im oberen Teil der unteren Stufe findet sich bereits feinerer, glimmeriger Sand und dazwischen harter plastischer Ton, welche dem petrographischen Aussehen nach vielleicht bereits auch in das untere Niveau der mittleren pannonischen (pontischen) Zeit gehören.

Auf Grund der in der herrschaftlichen Ziegelei des Bezirkes Batthyány gefundenen Fauna — deren Bestimmung ich der Güte des Herrn HALAVÁTS verdanke — gehören sie nach Herrn HALAVÁTS in das untere und zwar in das *Congeria* Partschi-Niveau. Die in der Ziegelei gesammelte Fauna ist folgende:

Valenciennesia Pauli R. HOERNES.

Planorbis tenuistriatus GORJAN.KRAMB.

Limnocardium triangulato-costatum HALAV.

Limnocardium (Fragment, an *Schmidti* erinnernd).

Congeria, sp.

Das Wasser war damals bereits etwas gewachsen und die Ablagerungen erstreckten sich in gewissem Zusammenhange auch höher. Aus diesen stammt hier das emporsteigende und stellenweise aufspringende Wasser. Daß das Wasser nicht überall erhältlich ist, liegt wieder an den infolge der Bruchlinien eingetretenen Senkungen und Verwerfungen. Solche größere Bruchlinien konstatierte ich hier nördlich von Kisbér in dem Tale des Alluviums unterhalb der Meierei von Vasdinnye und am südwestlichen Rande des Waldes von Nagybér. Der westliche Teil der ersterwähnten Bruchlinie bildet ein Senkungsgebiet. Östlich davon findet sich artesisches Wasser, welches nur einige Meter oder Dezimeter unter der Oberfläche bleibt, auf dem Senkungsgebiete hingegen kann man kaum von emporsteigendem Wasser sprechen.

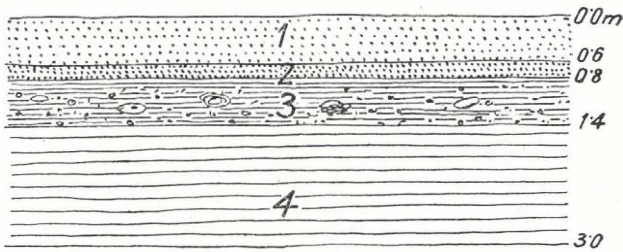


Fig. 4. Profil einer Tongrube bei Ó-Tarcs.

1. Lichtbrauner lockerer Sand, 2. Gelber kalkiger Sand, 3. Congerienführender gelber, graugefleckter Ton, mit etwas Schotter, 4. Grauer plastischer kalkiger Ton.

Ebenso steht im Walde von Nagybér das Brunnenwasser so hoch, daß man bei ungestörten Verhältnissen an der südwestlichen Seite der Bruchlinie, aus nicht zu grosser Tiefe emporsteigendes Wasser erhalten müßte.

Demgemäß richtet sich auch das Fallen der Schichten. Östlich von den Bruchlinien fallen die Schichten gegen Nordwest, von der Meierei Üрге aber gegen Nordost. Westlich von dieser Meierei fallen die Schichten wiederum gegen Nordwest. Es läßt sich also bei der Meierei Üрге von einer nachweisbaren nordwest-südöstlich gerichteten Antiklinale sprechen, welche mit dem Bársonyos-Pannonhalmer Ufer der betreffenden Bucht parallel verläuft.

Solche den Rändern der Bucht parallel verlaufende Antiklinalen und Synklinalen sind auf unserem Gebiete und dessen Umgebung wahrscheinlich in größerer Zahl vorhanden. Diese gehören jedoch bereits in die mittlere pannonische (pontische) Zeit, obwohl ihr Ursprung vielleicht in die untere zu verlegen ist.

Auch zu Beginn der mittleren pannonischen (pontischen) Zeit läßt sich nicht sagen, daß hier ein besonders großer See gewesen wäre; hierauf weist wenigstens das Vorkommen von *Congeria unguia caprae* an zahlreichen Orten hin, welche Art bekanntlich seichteres Wasser und die Uferregionen des Binnensees bevorzugte.

Ich sammelte Fragmente von *Congeria unguia caprae* MÜNST. an folgenden Orten:

1. In den schotterigen Sandgruben am Taresi-hegy (150 m), wo auch ein *Melanopsis*-Fragment zum Vorschein kam.

2. In der Tongrube neben der Puszta Ó-Tarcs (156 m).

3. Neben der Puszta Felső-Vasdinnye ebenfalls in schotterigem Sande.

4. Nördlich von der Gemeinde Császáz, vom Ebédlátóhalom, aus Ton (227 m), wo auch eine *Unio* sp. zum Vorschein kam.

Dr. AUREL LIFFA erwähnt in den Jahresberichten von 1908 und 1909 noch folgende Fundorte.

5. Kócs, vor der röm. kath. Kirche (168 m).

6. Nagyigmánd, aus Schotter am linken Ufer der Csicsóér.

7. Puszta-Tömörd, in der Senke zwischen Ujház und Tömördi hegy.

8. Tata, westlich von der Puszta Miklós, aus dem an der Spitze des mit 144 m bezeichneten Hügels anstehendem Ton.

9. Tata, aus Ton in den Schottergruben.

Alle diese Fundorte weisen darauf hin, daß hier ein verbreitetes seichtes Wasser war, an dessen höher gelegenen Ufern und Boden-erhebungen zahlreiche Kongerien lebten.

Später transgredierte das Wasser langsam. Zu dieser Zeit lagerten sich hauptsächlich eisenschüssige festere Sande mit Tonschichten alternierend ab, welche jedoch bloß dünnere Schichten bilden und meist nur fleckenweise vorkommen. Aus dieser Zeit stammt die Fauna von Duc, welche Dr. A. LIFFA gesammelt und mir bereitwillig zur Verfügung gestellt hat. Südlich von Kocs, in der Nähe der Puszta Duc kamen aus rötlichen, Eisenoxydhydrat führenden Sande folgende Arten zum Vorschein:

Limnocardium Penslii FUCHS.

« *Schmidti* M. HOERN.

Dreissensia auricularis FUCHS.

Dreissensiomya cfr. *Schröckingeri* FUCHS.

Zieht man die Gliederung dieser Epoche in Betracht, so gehören die hier angeführten Arten in das Niveau von *Congeria balatonica* und *Congeria rhomboida*. Hier aber kommen sie vereint vor.

Die Transgression erreicht ihren Höhepunkt in der zweiten Hälfte der oberpannonischen Zeit. Aus dieser Zeit ist jedoch hier bloß der Hügelzug von Teleki-Bársonyos übergeblieben, wo ich an der nordöstlichen Lehne des Irtás hegy und Öreg hegy, in der Tongrube unterhalb des mit 195 m bezeichneten Hügels, folgende ziemlich schlecht erhaltene Fossilien gesammelt habe:

Helix bakonicus, HALAV.

Valvata helicoides STOLICZ.

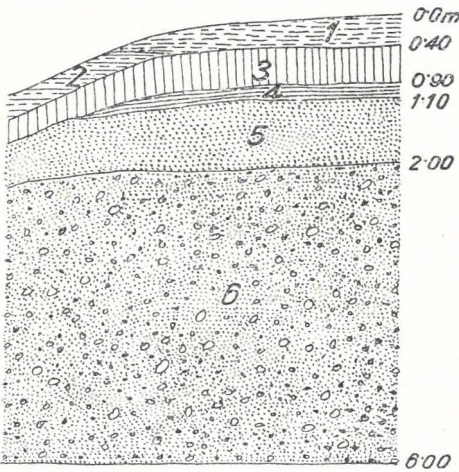
Valvata sp.

Am südlichen Ende der Gemeinde Teleki, aus der Lehmgrube neben der Straße kamen folgende Arten zum Vorschein:

Melanopsis Entzi BRUS. und

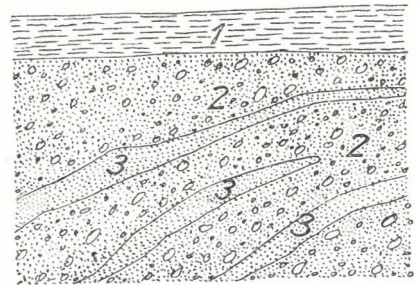
Cardium-Fragmente.

Aus der Zeit der großen Transgression dürften auch die Schotter im Bezirk Nádásd stammen, welche im Walde von Nagyber und Bárió erdö in einer Höhe von etwa 250 m vorkommen. Diese Schotterkegel stammen aus dem Bakony. Ursprünglich stammen nach der lie-



Figur 5. Schottergrube von Nagyber (Neben der Strasse nach Ágazat.)

1. Rötlicher, sandiger Ton, 2. Grauer, sandiger Ton, 3. Eisenschüssiger schwerer Ton, 4. Sehr kalkiger Ton, 5. Glimmeriger feiner Sand, 6. Sandiger Schotter.



Figur 6. Schottergrube von Nagyber.

1. Rötlicher sandiger Ton, 2. Sandiger Schotter, 3. Sandige Linsen.

benswürdigen Mitteilung Herrn Direktors Dr. LUDWIG v. Lóczy diese Schotter aus den Alpen und wurden hierher aus den Miozän-Schottern des Bakony ausgeschwemmt. Der überwiegende Teil derselben besteht aus

farbigem Quarz, es findet sich aber auch ziemlich viel Granit, Gneis und kristallinisches Schiefergeröll, älterer schwarzer, sodann hellerer Kalkstein, rötlich gelblicher und graulicher harter Sandstein und Nummulitenkalk. Die Größe der Bestandteile ist meist haselnuß-, nuß- oder eigroß, nur selten finden sich größere Stücke. Der Schotter ist ziemlich lose und führt keine Fossilien.

In die oberste pannonische Stufe ist ferner die westlich von Tata-tóváros gegen Bábolna hinstreichende Hügelkette zu verlegen, auf deren Hügeln sich bereits levantinische Schotterablagerungen finden.

Das Liegende derselben ist aber noch entschieden pannonisch, wie die in der mit dem zwischen Igmánd und Ujszóny neben der Bahn gelegenen Uhlanenfriedhof benachbarten schotterigen Sandgrube gefundenen

Unio Wetzleri DUNK.

Pisidium sp. MÜLLER.

beweisen. (Dr. AUREL LIFFA: Geologische Notizen über die Gegend von Tata und Szőly. Jahresbericht d. k. ung. geol. R. Anstalt 1908, p. 147.). Dafür sprechen auch die am Ördöghegy bei Nagyigmánd gefundenen

Melanopsis pygmaea PARTSCH.

Cardium-Fragmente

und die bei Bábolna-pusztá aus dem vor dem Postgebäude befindlichen Brunnen zum Vorschein gelangten

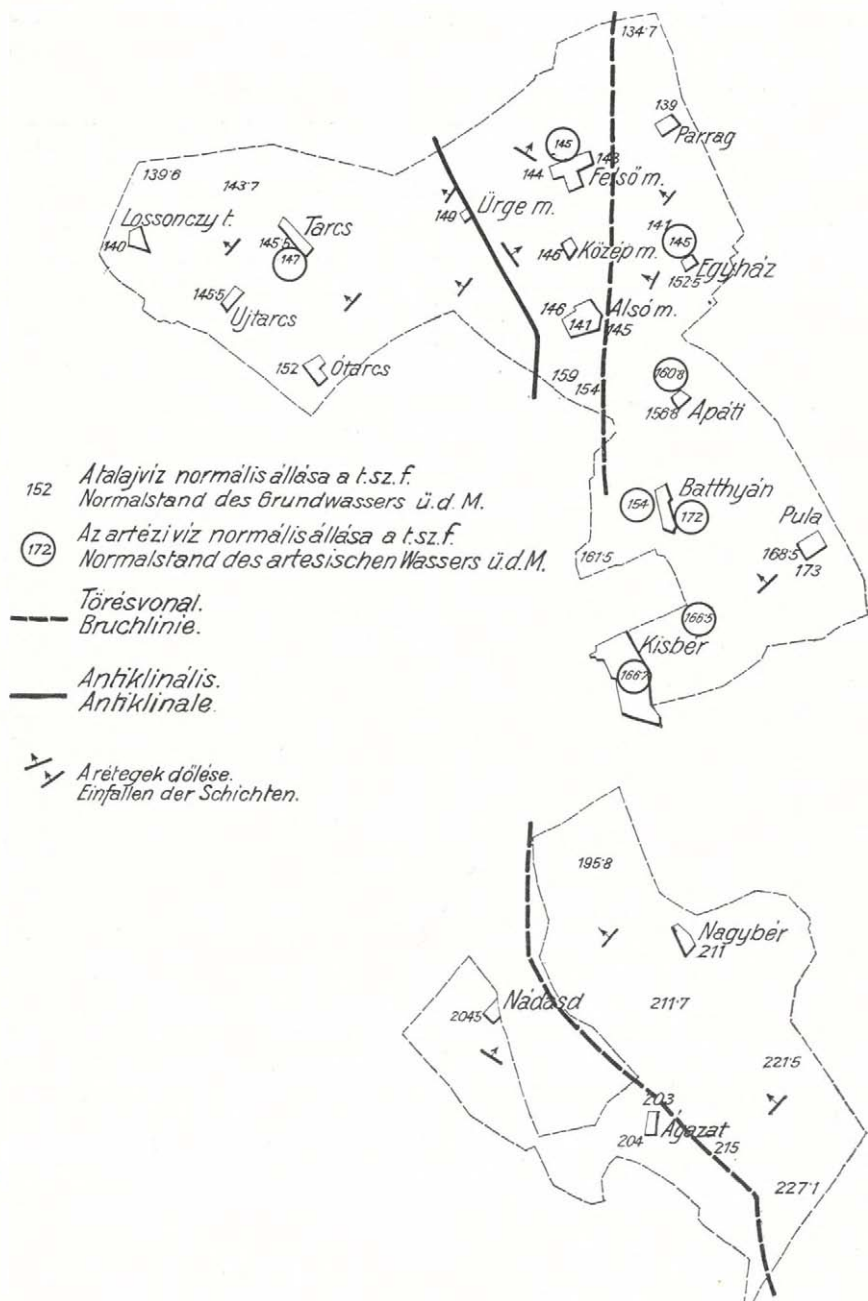
Unio Neumayri PEN.

Planorbis sp.

(HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse des Staatsgestütsprä-diums Bábolna. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. R. A. Bd. XIII. Heft 5, p. 179.)

Am linken Ufer der Donau sind die in die obere pannonische Stufe gehörigen Schichten bereits viel weiter verbreitet.

Das Fehlen dieser Schichten in größerer zusammenhängender Verbreitung auf unserem Gebiet hat seinen Grund wahrscheinlich in dem plötzlichen Zurückweichen der Binnengewässer. Der Abfluß des Binnensees geschah zu beiden Seiten des Vértes-Gebirges, nämlich gegen Mór-Székesfehérvár und gegen Tata-Bicske, bei welcher Gelegenheit in diesem Gebiet eine stärkere Erosion tätig war. Dieses Zurückweichen hielt solange an, bis die Donau zu Beginn des Diluviums (Pleistozän) die Enge von Esztergom-Szob durchbrach. In der zweiten Hälfte des Pliozäns also wich das Wasser zurück und damals wurde



Figur 7. Situationskizze.

auf der erwähnten Hügelkette zwischen Tata und Bábolna der Schotter abgelagert. Dieser Schotter findet sich nur auf den Hügelspitzen und hat an vielen Stellen kaum $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit. Der Schotter besteht beinahe aus reinem Quarz, welches mit einer Eisenockerschicht überzogen ist. Die einzelnen Stücke sind oft von Straußenei oder Kindeskopfgroße. Fossilien wurden nicht gefunden. Diesen Schotter halte ich nicht mehr für Bakonyer Schotter. Obwohl Fossilien bisher nicht bekannt sind, halte ich doch meine frühere Ansicht aufrecht und betrachte diesen eisenockerigen Schotter als levantinisch.

Pleistozän.

Nach Abfluß der großen Binnenseen, zu Beginn des Pleistozäns (Diluvium) war das Gebiet der kleinen ungarischen Tiefebene größtenteils noch mit zurückgebliebenen Teichen und Sümpfen bedeckt. Solch ein aus mehreren zusammenhängenden Sümpfen bestehendes Gebiet erstreckte sich auch zwischen Tata, Bána, Mezöörs und Kisbér, in welches von den ringsum gelegenen aus Schotter bestehenden Hügelreihen Sand und zuweilen auch Schotter herabgeschwemmt wurde. Auch die Hochwasser der Donau erstreckten sich noch bis hierher, welche ebenfalls ansehnliche Massen Sandes mit sich brachten. In beständigeren Morästen lagerte sich schlammiger Ton ab. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß diese Verhältnisse im unteren Pleistozän herrschten, als in den einzelnen Gebirgen die ersten Vergletscherungen eintraten; das untere Pleistozän würde also mit der ersten Glazialperiode zusammenfallen, als in unserem Gebiet ein regenreicheres Klima herrschte.

In Kisbér besteht in der Meierei Alsó-Vasdinnye die Lehmgrube unterhalb der neuen Milchammer aus solchen Teichablagerungen, hauptsächlich aus Ton, dazwischen aber auch Schotter und ziemlich viel Sand. Mitunter finden sich darin auch Fragmente von eingeschwemmten Pliozänfossilien, deren Vorkommen hier durch das oben erwähnte erklärt wird. Der Ton ist graulich oder gelblich, weniger bindig und keineswegs so plastisch, wie der pannonische Ton, welchem er übrigens sehr ähnlich ist. Die Fauna desselben ist folgende:

Planorbis (Gyraulus) glaber JEFFREYS.

Valvata (Cincinna) piscinalis MÜLL.

Bithynia tentaculata L.

Unio-Fragmente.

Pisidium (Fossarina) fossarinum CLESS.

ferner zwei eingeschwemmte Festlandformen :

Eulota fruticum MÜLL.

Buliminus (Chondrula) tridens MÜLL.

Und aus dem Pliozän *Congeria* und *Cardium*-Fragmente.

Eine ähnliche Fauna sammelte ich auch in Bábolna, welche ebenfalls noch in das untere Pleistozän gehört. Hier kam die reiche Fauna zwar aus Sand zum Vorschein, da diese aber auch später ungestört blieb, war die Fauna darin vollkommen erhalten.

In den Sandgruben neben der Lobkovitzer Strasse und von Csemerháza sammelte ich die folgende Fauna :

Succinea (Neritostoma) putris L.

“ (*Amphibina*) *Pfeifferi* ROSSM.

“ (*Lucena*) *oblonga* DRAP.

Limnaea (Limnus) stagnalis L.

“ “ “ “ var. *arenaria* COLB.

“ (*Limnophysa*) *palustris* var. *fusca* PFR.

“ “ *turricula* HELD.

“ “ “ var. *diluviana* ANDRUS.

“ (*Fossaria*) *truncatula* MÜLL.

“ (*Leptolimnea*) *glabra* MÜLL.

“ (*Gulnaria*) *peregra* MÜLL., var. *attenuata* CLESS.

Planorbis (Gyrorbis) leucostoma MILLET.

Pisidium (Fossarina) fossarinum CLESS.

Es sind dies lauter Arten, welche in stagnierenden oder langsam strömenden Gewässern und an deren Rändern leben. Die einzige fossile Form ist *L. diluviana* ANDR., welche gegenwärtig bei uns nicht mehr lebt. *L. arenaria* und *G. attenuata* waren auch bisher unbekannt und sind auch aus der rezenten Fauna nicht bekannt. Letztere Form ist außer Bábolna nur von Muzsla bekannt, *L. arenaria* wurde nur in Bábolna gefunden. Die übrigen leben auch heute noch.

Die Bestimmung der *Limnaea*-Arten verdanke ich weil. St. CLESSIN, Malakologen in Regensburg.

Zu Beginn des oberen Pleistozäns war der Stand der Donau bereits ein viel tieferer, so daß auch das Hochwasser unser Gebiet nicht mehr erreichte. Hier waren die einzelnen Vertiefungen nur mehr durch beständige Sümpfe bedeckt und in den Tälern rieselten kleinere Bäche.

Das Wasser der Donau hatte sich ein tieferes Bett gegraben und lagerte das mit sich geführte Material nur mehr an dessen Rändern

ab, welches je nach der Strömung, verhältnismäßig noch immer ziemlich hoch, grandige Schotterbänke bildete. So verdient die auf dem militärischen Exerzierplatz bei Györszabadhegy emporragende schotterige, grandige Sandlinse Erwähnung, 130 m ü. d. M., in welcher ich die folgende Fauna sammelte: (Bei der Bestimmung der Fauna stand mir Dr. KORMOS hilfreich bei).

- Hyalinia (Polita) pura* ALD.
Crystallus (Vitrea) crystallina MÜLL.
Euconulus fulvus MÜLL.
Patula (Discus) ruderata STUD.
Clausilia (Kuzmicia) pumila Z.
Succinea (Lucena) oblonga DRAP.
 " " " " var. *elongata* CLESS.
Planorbis (Tropidiscus) umbilicatus MÜLL.
Valvata (Cincinna) piscinalis MÜLL.
Pisidium (Fluminea) ammicum MÜLL.

Die angeführten Arten gehören im allgemeinen einer Waldfauna an; die ersten fünf Arten bevorzugen sämtlich bewaldete, schattige, nasse Gebiete; *Polita pura* und *Kuzmicia pumila* haben sich schon völlig ins Gebirge zurückgezogen, so daß sie im Alföld als fossil betrachtet werden können. *Vitrea crystallina*, *Euconulus fulvus*, *Discus ruderatus* ziehen ebenfalls dem Gebirge zu und werden im Alföld nur spärlich, selten gefunden. *Succinea oblonga*, in der Nähe von Gewässern lebend, ist auch heute noch ziemlich häufig, besaß aber im Pleistozän eine noch größere Verbreitung. Die letzten zwei Arten sind in stagnierenden Gewässern heimisch und leben auch heute noch. Die Fauna weist also darauf hin, daß dort das Ufer mit Auen bestanden war, welche öfters vom Wasser überschwemmt wurden.

In dem gemäßigteren, trockeneren, wechselnden Niederschlag bringenden Klima der Lößperiode, wurde die Donau in ein stetig engeres Bett zurückgedrängt, ein Teil der Sümpfe trocknete aus und der Wind übernahm in der Ausgestaltung unseres Gebietes die Hauptrolle. Vor allem wirbelte er den dort abgelagerten Sand empor, führte ihn von einem Ort an den anderen und bildete Flugsanddünen und Flugsandhügel. Diese wechselten ihren Ort lange Zeit hindurch, bis ein Teil derselben von der Vegetation wieder gebunden wurde; es gibt aber auch gegenwärtig noch Stellen mit Flugsand. Je nach der Stärke des Windes trifft man gröberen und feineren Sand, an vielen Stellen sogar so feinen Staub, daß man denselben nicht mehr als Sand, son-

dem als sandigen Löß, sogar als typischen Löß ansprechen kann. Das feinste Material der vom Wind zusammengewehten Bildungen besteht nur zum geringeren Teile aus Donausand; der größere Teil stammt aus den tertiären Ablagerungen und zwar bei uns aus den Pliozän- und Miozän-Schichten. Der herrschende Nordwestwind führte den größten Teil des feinen Materiales von dem linken Ufer der Donau, aus den im Vág-Tale verbreiteten losereren tertiären Ablagerungen herab, welche gegenwärtig dort nur mehr in schwachen Resten vorhanden sind.

Typischer Löß ist in der Umgebung von Kisbér wenig vorhanden; die Kraft des Windes lagerte dort nur sandigen Löß ab. Typischer Löß findet sich nur dem Gebirge zu, wo er nach der Theorie Herrn Direktors Dr. L. v. Lóczy im Lee des Windes liegen bleiben konnte. So trifft man gegen Csesznek in der Umgebung von Tata und bei Györszentmárton schon typischeren Löß an. Östlich von Tata, im Gebiet der Gemeinde Baj stieß ich hinter den Gärten, etwa 200 m. ü. d. M. auf 3—6 m mächtigen typischen Löß, wo ich die folgende charakteristische reichhaltige Fauna sammelte:

Hyalina (Polita) pura ALD.

Patula (Discus) ruderata STUD.

Eulota fruticum MÜLL.

Vallonia pulchella MÜLL.

Fruticicola (Trichia) hispida L.

Campylaea (Arianta) arbustorum, L.

“ “ “ L. var. *alpestris* PFR.

Xerophila (Candidula) striata MÜLL.

Buliminus (Napaeus) montanus DRAP.

Chondrula tridens MÜLL.

Cochlicopa lubrica MÜLL.

Orcula dolium DRAP.

Pupilla muscorum MÜLL.

“ “ *forma elongata* MÜLL.

Clausilia (Kuzmicia) parvula STUD.

“ “ *pumila* Z.

Succinea (Lucena) oblonga DRAP.

Von den angeführten Arten kann *Polita pura*, *Arianta alpestris*, *Kuzmicia parvula* und *pumila* im Alföld als fossil betrachtet werden. Sämtlich sind es Festlandformen welche meist auf Wiesen und Auen trockenere oder etwas feuchtere Orte bevorzugen. *Napaeus montanus*

war im Pleistozän bisher bei uns nicht bekannt; außer Baj kam diese Art bisher nur bei Törökbece zum Vorschein.

Eine ähnliche kleinere Fauna sammelte ich im Wegeinschnitt zwischen Magyarszentkirály und Csesznek, wo der sandigere Löß bis zu 350 m hinaufreicht. Hier kamen zum Vorschein:

Fruticicola (Trichia) hispida L.

“ “ *rufescens* PENN.

“ “ *terrena* CLESS.

Campylaea (Arianta) arbustrorum L.

“ “ “ L. var. *alpestris* Pr.

Pupilla muscorum MÜLL.

Succinea (Lucena) oblonga DRAP.

Von diesen ist *Trichina terrena* ausgestorben. *Trichia rufescens* lebt wahrscheinlich bei uns nicht mehr, und die unter diesem Namen erwähnte Art, welche in den Auen der Donau außerordentlich selten anzutreffen ist und welche nur R. SZÉP in seiner Arbeit. «Adatok Nyugatmagyarország molluskafaunájához» (Pozsony 1897) erwähnt, ist wahrscheinlich eine andere Art.

Aus sämtlichen Faunen ist ersichtlich, daß die Umgebung von Kisbér in der Lößperiode aus zahlreichen kleineren Auen bestand, dazwischen mit Wiesengebieten, wechselnd von feuchterem und trockenerem Charakter. Und je nach der Kraft des Windes bildete sich verschiedener vom Wind zusammengewehrter Boden.

Für eine Unterbrechung der Lößperiode, wie sie sich an mehreren Stellen Ungarns konstatieren läßt, konnte ich keinerlei Beweise finden. Der Löß ist zwar nicht völlig gleichförmig, die dazwischengelagerten größeren Sandschichten sind aber nur durch stärkeres Wehen verursacht. In der Umgebung von Kisbér ist also eine Gliederung der Lößperiode nicht möglich. (H. HORUSITZKY: Versuch einer Einteilung der Pleistozänperiode, Populäre Schriften der kön. ung. geol. Reichsanstalt. Nur ungar. Bd. II. Heft 3). Der Wind wehte hier anscheinend in der ganzen Lößperiode beständig kräftiger wie er auch jetzt noch stetig weht, den Sand häufig aufwirbelt, weiterführt und damit ganze Tafeln begräbt.

Holozän.

Im Holozän, d. h. zur Zeit vor Beginn des Alluviums hatte die Gegend schon so ziemlich ihre heutige Ausgestaltung erlangt. In der Gegenwart üben die fließenden Gewässer einestheils nur mehr eine

geringere destruktive, andernteils eine aufbauende oder akkumulierende Tätigkeit aus. In unserem Gebiete kommen beide nur in den Tälern zur Geltung, wo das von den höher liegenden Gebieten herabgeschlemmte Material abgelagert und von hier besonders von dem Ufer der Täler wieder weitergeführt wurde.

In einzelnen Tälern, wo sich dieselben verbreiteten, entstanden teils auf natürlichem, teils auf künstlichem Wege kleinere Seen, von deren Verbreitung bereits im hydrographischen Teil die Rede war.

Im allgemeinen sind diese Holozänschichten von sehr geringer Mächtigkeit und ziehen sich mehr den ausgehöhlten Pliozäntälern entlang. Richtung und Verlauf derselben wird teils durch die Bruchlinien, teils durch die Synklinalen des Pliozäns bestimmt, wo die Erosion noch dazu kleinere oder größere Vertiefungen hervorgebracht hat. In solchen Erosionstälern lagerten die Bäche sandigen Schotter, später in geringerer Menge schlammigen Ton ab. An vielen Orten folgen jedoch unter den Tonschichten der Gegenwart unmittelbar pannonische (pontische) Ablagerungen.

Letzteres ist besonders deshalb bemerkenswert, da in diesen Teilen der Täler in größerer oder geringerer Menge Bittersalz- (Magnesiumsulfat-) Ausscheidungen angetroffen werden, was sowohl in der Umgebung von Kisbér, wie auch bei den Gemeinden Nagyigmánd und Kócs nur als lokale Erscheinung aufgefaßt werden darf und mit dem pannonischen Ton in Zusammenhang stehen mag. Dies wird ausführlicher noch im agrologischen Teil behandelt. (Siehe S. 179, 183, 186, 193.)

Bodenkundlicher Teil.

Die Pflanzen entziehen die zum Gedeihen nötigen Nährstoffe und besonders die Feuchtigkeit nicht nur dem oberen Boden, sondern auch den tieferen Schichten. Deshalb ist es unumgänglich notwendig, daß jeder Landwirt auch den Untergrund seiner Felder kennen lerne. In welchem Maße die Kenntnis dieser Schichten notwendig ist, hängt von der betreffenden Pflanzenart und von der Beschaffenheit des Gesteins ab. Im allgemeinen pflegt man den Boden bis zu zwei Meter Tiefe zu untersuchen, es ist aber stets notwendig auch mit den tiefer liegenden Gesteinen im klaren zu sein, da, wie wir wissen, einzelne Pflanzen ihre Wurzeln auch beträchtlich tiefer senken. Betrachten wir also die Grundgesteine unseres Gebietes.

Untergrund.

Den Grund der Umgebung von Kisbér bilden die pannonischen oder pontischen Schichten des Pliozäns, welche aus mehrerlei Gesteinen bestehen. Vorherrschend ist Ton. Der in ursprünglicher Schichtung liegende marine Ton, welchen die Luft noch nicht besonders durchdrungen hat, ist von graulicher, bläulicher Farbe, sehr plastisch, für Wasser undurchlässig; das einsickernde Wasser wird durch denselben aufgehalten und sickert in der Einfallrichtung der Schichten gegen Nordwest. Der überwiegende Teil des sehr fest zusammengelagerten Gesteins, etwa 60—80%, besteht aus sehr feinem Schlamm und Ton, gröbere Bestandteile, Quarz, glimmeriger Sand und Kalkkonkretionen finden sich nur in geringer Menge. Kalk ist durchschnittlich ziemlich viel in diesem Ton enthalten, wie stellenweise schon die auffallend weißliche Farbe des Gesteins verrät. Im Untergrunde des Waldes von Nagybér z. B. fand ich auch 67% kohlen-sauren Kalk, andernorts wechselte der Kalkgehalt zwischen 20—40%.

Über dem plastischen geschichteten Ton liegt stellenweise bereits oxydierter, in halbverwittertem Zustand befindlicher, massiger, nicht mehr geschichteter Ton, welcher das einsickernde Wasser aufsaugt und deshalb beständig feucht ist. Die Farbe dieses Tones ist graulich, mit gelblichen Flecken oder gelb. Kalk enthält er ebenfalls in ziemlicher Menge. Häufig ähnelt er dem Löß, ist aber doch klebriger und bindiger als dieser. Solchen Untergrund finden wir im Bezirk von Tares, am östlichen Rande des Bezirkes von Vasdinnye und im Batthyáner Bezirk. Im Nádasder Bezirk dient dieser massige, gelblich gefleckte Ton als Übergang von dem darunter liegenden geschichteten plastischen Ton zu dem darüber befindlichen roten bindigen Ton. In der südlichen Hälfte des Waldes von Nagybér ist roter bindiger Ton vorherrschend, welcher im allgemeinen keinen Kalk enthält.

Hier muß ich noch erwähnen, daß dieser Schichtenkomplex, obwohl zum überwiegenden Teile aus Ton bestehend, stellenweise auch dazwischen gelagerte glimmerige Sandschichten enthält, welche an einigen Stellen durch Kalk zusammengekittet auch losere Sandsteinbänke bilden. Der Sand ist sehr glimmerreich, von graulicher Farbe und feinkörnig; an feineren Bestandteilen enthält er durchschnittlich nur 10%, an Sand 90%. An anderen Stellen ist dieser pliozäne Sand eisenschüssig, der Kalk ist bereits ausgelaugt.

Zu dem pliozänen Untergrund gehört ferner der congerien-führende schotterige Ton und der congerienführende schotterige tonige Sand. Diese Gesteine unterscheiden sich

von den obenerwähnten in erster Reihe durch ihren Schottergehalt. Mit dem Schotter gelangt natürlich auch Sand in geringeren oder größeren Mengen in den Boden, weshalb dieser Untergrund lockerer ist. Im allgemeinen erreicht die schotterige Schicht nur 2 m Mächtigkeit. Der tonigere Teil ist auch an Kalk reicher, als die sandige Abart, welche, sie obwohl noch immer ziemlich kalkhaltig ist, so daß der Schotter mitunter zu lockerem Kalkkonglomerat verkittet wird, im überwiegenden Teile doch mehr eisenhaltig ist. Nahezu jedes einzelnes Schotterkorn ist mit einer dünnen Eisenoxydhydratschicht überzogen. Diese schotterige congerienführende Schicht erstreckt sich in den Bezirken von Tarc und Vasdinye bis zur Feketevizér.

Schotterige Schichten findet man auch im Bezirk Nádasd, dies sind aber schon sandige Schotter, welche Congerien im allgemeinen nicht führen und auch tonige Partien nur in sehr geringem Maße. Auch ihre Lagerung ist mächtiger und man findet sie gewöhnlich auf den Hügelspitzen, z. B. westlich von der Puszta Nádasd auf dem Csúcsoshegy, im Báróerdő, auf den Hügeln im Gebiet der Meierei Ágazat und im Walde von Nagybér. Der Schotter ist im allgemeinen locker, besteht zur Hälfte aus grandigem Sand, zur Hälfte aus Schotter und ist mehr oder minder kalkhaltig. Über das Material desselben habe ich bereits im geologischen Teil gesprochen (S. 165).

Wo die Pliozänschichten die Oberfläche nicht erreichen (abgesehen vom Humusboden), lagern sich im Hangenden derselben die diluvialen oder Pleistozänschichten.

Unter diesen muß ich in erster Reihe den Teichschlamm erwähnen, welchen ich nur neben der Meierei Alsó-Vasdinye antraf. Das Material desselben ist dem pliozänen Ton sehr ähnlich und diese Ähnlichkeit wird noch durch das Vorkommen von Fragmenten der pliozänen Fossilien gehoben. Der Teichschlamm ist von graulicher Farbe, oder gelblich, rostfleckig und kalkhaltig (10—20% $CaCO_3$). Die Zusammensetzung ist jedoch bedeutend lockerer, sandiger und er enthält auch Schottergerölle, daß ich diesen Schlamm für eine pleistozäne Teichablagerung halte, wurde durch die darin gesammelte Fauna entschieden (S. 168).

Um so größere Verbreitung besitzt der Sand. Ich muß zweierlei Sand erwähnen: «eisenschüssigen Sand» und «gelben kalkigen Sand». Der eisenschüssige Sand kommt nur im Bezirk Nádasd vor, wo er den Steppenboden und in einem Teil den Waldboden bildet. Es ist dies eine bindigere Art des Sandes, teils infolge des größeren Tongehaltes, noch mehr aber durch das Eisenoxydhydrat. Von größerer Verbreitung ist die andere Art des Sandes, der lose

gelbe Sand. In größter Menge finden wir diesen im Bezirk Tarcs, ferner im östlichen Teil des Bezirks Batthyán und in der nördlichen Hälfte des Waldes von Nagybér.

Der lose gelbe Sand ist gewöhnlich auch kalkhaltig; der Gehalt an CaCO_3 beträgt 7—20%. Der gröbere Sand ist etwas ärmer an Kalk, der feine gewöhnlich etwas reicher. Der gröbere oder losere Sand enthält kaum schlemmbare Teile, höchstens 1—2% Ton oder Schlamm und auch dieser besteht größtenteils aus kohlen saurem Kalk. Der feinere Sand weist bereits mehr feinere Bestandteile auf, ist aber noch immer nicht fest. Dieser feinere gelbe Sand bietet einen Übergang zu dem sandigen Löß und auch zu dem typischen Löß. Häufig ist die Grenze dieser beiden auf gleichem Wege entstandenen Bodenarten kaum oder gar nicht zu bemerken. Auch der sandige Löß ist ziemlich locker, kalkig, aber die feinen Kanälchen treten bereits deutlicher hervor und auch der Zusammenhang ist fester; der typische Löß ist noch bindiger. Letzterer ist wieder dem verwitterten gelben pliozänen Ton sehr ähnlich, nur nicht so plastisch; zwischen diesen beiden Bodenarten steht der Sumpflöß, welcher durch die Ablagerung des in der Luft schwebenden Staubes auf periodisch mit Wasser bedeckten Gebieten entstanden ist. Soweit ich auf Grund der Bohrungen feststellen konnte findet sich dieser staubartige Boden an den nordöstlichen und südwestlichen Rändern des Bezirks Tarcs, bei der Gemeinde Csepi im Bezirk Vasdinnye und vielleicht auch noch im Bezirk Nádasd in den höheren Partien des Waldes Morotska. Die Bildungen des Pleistozäns sind im allgemeinen nicht sehr mächtig, häufig stößt man bereit ins 1—2 m Tiefe auf die pliozänen Bildungen. Auf Grund annähernder Schätzung glaube ich nicht, daß diese Schichten irgendwo in unserem Gebiete eine größere Mächtigkeit als 10 m aufweisen würden.

Holozäner oder alluvialer Untergrund ist bloß in den Tälern vertreten und auch hier oft nur in sehr dünnen Schichten. In größter Menge finden wir solchen im Bezirk Vasdinnye im Tal der Feketevizér, wo der Untergrund aus sandigem Schotter und sodann aus schlammigem schotterigem Ton besteht. Ersterer enthält durchschnittlich 10%, letzterer 20—30% kohlen sauren Kalk. In den Tälern der übrigen Bezirke kommt nur sandiger, dann schlammiger, meist bräunlicher, graulicher Ton vor, meist kaum bis zu einer Tiefe von 2 m. Endlich muß ich noch die Täler der Abflußgräben von Egyháza im Bezirk Vasdinnye erwähnen, wo im dünnen alluvialen Untergrund Bittersalz oder Magnesiumsulfat (MgSO_4) nachzuweisen ist.

Oberboden.

Die fortwährende Arbeit der Naturkräfte ist nicht nur im Untergrund, sondern auch im Oberboden beständig zu erkennen, in letzterem sogar noch besser. Auch an der Ausgestaltung des Oberbodens wirken unausgesetzt zahlreiche Faktoren. Und endlich ist es zur Ausreifung des Bodens unumgänglich notwendig, daß der Boden in je größerem Maße mit der Luft in Berührung komme. Nur der gut durchlüftete Boden ist imstande die Lebenskraft der zahlreichen Bakterien zu erhalten und zu steigern, welche die Nährstoffe den Pflanzen zur Aufnahme vorbereiten. Deshalb muß der Landwirt vor allem für diese kleinen Lebewesen ebenso sorgen, wie eine gute Mutter für ihren Säugling. Die gute Durchlüftung des Bodens bedingt in erster Reihe die guten Ernten. Und dies hängt nur von dem Landwirt ab. Die ursprüngliche Beschaffenheit des Bodens ist durch die Verhältnisse gegeben, welche die Ausgestaltung bewirkten, dies sind die Gesteinsart, aus welcher der Boden stammt; die Struktur und die Lagerungsverhältnisse derselben, die horizontale oder geneigte Lage der Schichten, die Durchlässigkeit für Wasser, die Auslaugung des Bodens durch die Niederschläge, die Vegetation, welche das betreffende Gebiet bedeckte, und infolgedessen die geringere oder vollkommener Durchlüftung desselben etc.

Später gestaltet sich der Boden so, wie ihn der Landwirt bildet. Nach dem Ursprung des Bodens gründen wir unsere Einteilung auf die geologische und petrographische Beschaffenheit. In neuester Zeit werden die Bodenarten in Klimazonen eingeteilt, mit dem russischen Gelehrten DOKUTSCHAJEW in erster Reihe das Klima in Betracht ziehend. Diese Einteilungsmethode ist wohl konsequent und für große Gebiete, für ganze Kontinente auch angebracht, bei Detailaufnahmen aber die Bodenarten bloß nach den Klimazonen zu klassifizieren, genügt nicht. Das Klima wirkt mit bei der Ausgestaltung des Bodens, übt aber keinen entscheidenden Einfluß auf denselben aus. Auch auf beschränkten Gebieten, wo die Verschiedenheit des Klimas nicht in Betracht kommen kann, findet man dennoch Bodenarten in den verschiedensten Stadien der Auslaugung. Der Boden wechselt auch unter ein und demselben Klima je nach der Beschaffenheit und der Bebauung usw. Deshalb wird meiner Ansicht nach diese neue Einteilungsmethode wenn man sie mit der auf geologische und petrographische Grundlage gelegten Methode nicht ergänzt, lediglich auf das Katheder beschränkt bleiben; die Praxis wird nicht viel Nutzen daraus ziehen, da die auf geologischer und petrographischer Grundlage

ruhende Einteilung der Bodenarten dasselbe und zwar viel ausführlicher lehrt, wie die Klassifikation des Bodens nach den Klimazonen. Gestützt auf meine Erfahrungen kann ich auch jetzt nur sagen, was übrigens jedem Landwirt bekannt ist, daß bei Bodenbenennungen in erster Reihe die Bindigkeit und Farbe des Bodens maßgebend ist. Auf diesen zwei Faktoren basiert die weitere Forschung über die Möglichkeit der Bearbeitung und Ausnutzung des Bodens. Daß die Fruchtbarkeit des Bodens vom Landwirt abhängt, damit will ich keineswegs behaupten, daß bei guter Behandlung jeder Boden gleichförmig tragen werde, sondern nur, daß wenn jeder Boden seinen Fähigkeiten gemäß ausgenützt wird, sich bei genügender Pflege jedermann die beste Ertragsmöglichkeit sichern könne.

*

Den Klimazonen gemäß lassen sich die Bodenarten hier in zwei Gruppen teilen. Der Bezirk Nádasd gehört im allgemeinen in die Waldregion, die übrigen Bezirke in die Steppenregion. Wir finden aber sowohl in der Waldregion weniger ausgelaugte, als auch in der Steppenregion gänzlich ausgelaugte Bodenarten. Über die Einteilung nach Klimazonen vergl. PETER TREITZ: «Die Aufgaben der Agrogeologie» (Földtani Közlöny Bd. XL, Heft 7—8, 1910).

Nimmt man der geologisch-petrographischen Einteilung gemäß die Bindigkeit und Farbe des Bodens als Grundlage, so kommen im Gebiet des Dominiums Kishér folgende Bodenarten vor.

Die dem pannonischen oder pontischen Untergrund unmittelbar aufliegenden anstehenden Oberboden-Arten bestehen aus bindigeren, loseren und schotterigen Bodenarten.

1. Lichtbrauner grauer und rötlicher Ton kommt im Bezirk Nádasd im südlichen Teil des Waldes von Nagybér vor, ferner auf der zu der Puszta Ágazat gehörigen Tafel 13, im Walde an der rechten und linken Seite des Báró-Tales und auf den Tafeln von der Meierei Nádasd gegen den Csúcsoshegy. Der Ton ist nahezu völlig ausgelaugt, braust mit Salzsäure behandelt nur an einigen wenigen Stellen und zeigt meist keine Spur von Kalk. Auch an Phosphorsäure enthält der Boden nur etwa 0·1%. In gleichgeringen Mengen findet sich auch Kalium und Stickstoff in dem Boden. Die Schlemmung ergab 30—35% schlemmbare Teile und 65—70% Sand. Die Luftkapazität des Bodens beträgt nur 2%. Die Aufnahmefähigkeit für Wasser macht im Volumen etwa 40%, im Gewicht 27%. Im allgemeinen gehört dieser Boden zu den ärmeren bindigeren Bodenarten; auch

das Durchlüftungsvermögen ist gering. Als Untergrund kommt roter Ton, graulicher, gelblicher Ton, glimmeriger Sand, lose Sandsteinbänke und schotteriger Sand vor.

2. Schwarzer bindiger bittersalzhaltiger Ton erstreckt sich im Bezirk Batthyán von der Meierei Pula gegen die Puszta Apáti. Diese spezielle Bodenart, welche bisher als Salpeterboden betrachtet wurde, enthält durchschnittlich 0·005% Magnesiumsulfat. Von kohlensaurem Natrium findet sich keine Spur. An Phosphorsäure enthält der Boden etwa 0·1%, an Kaliumoxyd 0·2%, an Stickstoff ebenfalls etwa 0·2% und an Humus 4%. Die feinen Bestandteile machen 30—35%, die groben 65—70% aus. Die Luftkapazität beträgt unter 2%. Die Porosität läßt sich auf 44% veranschlagen. Infolge seines Salzgehaltes ist auch dies ein bindigerer Ton, welcher sich sehr schwierig bearbeiten läßt, da er im trockenen Zustande sehr hart und im feuchten Zustande breiartig ist. Das Verhalten ist anscheinend dem des Salpeterbodens ähnlich. Zur richtigen Zeit in Behandlung genommen gibt aber dieser Boden den größten Ertrag. Infolge der bindigen Beschaffenheit und des Humusreichtums ist der Boden feuchter, weshalb das Gebiet drainiert wurde; wie die Resultate zeigen, war dies für den Boden vorteilhaft, da er hierdurch luftiger wurde. Der Untergrund ist gelblicher, graulicher, kalkiger Ton, welcher wahrscheinlich auch Gipskristalle enthält. Gegen Apáti zu zeigt sich auch glimmeriger rostiger Sand im Untergrund.

3. Schwarzer bittersalzhaltiger, etwas sandiger Ton kommt auf den Hügelketten zwischen dem erwähnten Ton vor. Der Unterschied besteht nur darin, daß dieser Ton infolge der sandigeren Beschaffenheit etwas lockerer und an Nährstoffen etwas reicher ist. Im übrigen zeigt er dieselben Eigenschaften, wie der schwarze Ton. Auch der Untergrund besteht nur aus kalkigem gelblichen, graulichen Ton, welcher für Wasser undurchlässig ist. Dies ist im Bezirk Batthyán der beste Boden für Weizen.

4. Brauner sandiger Ton findet sich nordwestlich von der Meierei Új-Tarcs zu beiden Seiten der Nádasi-ér, bei der Meierei Úrge, bei der Meierei Felső-Vasdinnye, entlang dem 1. Seitenarm des Entwässerungsgrabens der Gróf-Wiese und bei der Meierei Alsó-Vasdinnye. Diese Bodenart enthält nur mehr-weniger Kalk, im Durchschnitt etwa 0·5—3% und ist auch an Humus reicher (5%). Die übrigen Nährstoffe sind aber nicht in genügender Menge vorhanden. Magnesiumsulfat läßt sich im Tarcser Teil noch in Spuren nachweisen, fehlt aber im Bezirk Vasdinnye, die Ursache dessen ist im Untergrund zu suchen, welcher unter dem Tarcser braunen sandigen Ton aus kalkigem gel-

ben Ton besteht, während bei Vasdinnye mehr oder minder schotteriger Sand den Untergrund bildet. Deshalb ist in letzterem Bezirk diese Bodenart auch etwas lockerer. Die Luftkapazität des Bodens ist ebenfalls günstiger und beträgt bei dem Tarcsér Ton 2·05%, bei dem von Vasdinnye 2·5—2·9%. Das Wasseraufnahmevermögen stimmt so ziemlich überein und macht im Volumen 41% und im Gewicht 29% aus. Dieser Boden gehört zu den lockereren Bodenarten, auf welchen außer Weizen auch Gerste mit Erfolg gebaut werden kann.

5. Grauer und rötlicher, hie und da schotteriger sandiger Ton. Diese Bodenart findet man im Bezirk von Nádásd nur fleckenweise und meist auf den Hügelspitzen. Der Untergrund besteht meist aus sandigem Schotter, dazwischen gelagert kommen aber auch roter Ton, schotteriger sandiger Ton oder kalkiger Ton, bzw. Sandschichten vor. Kalk enthält dieser Boden nicht, weshalb er trotz des reichen Sandgehaltes (70%) doch bindiger ist. Eisen und Aluminiumoxyd kommt in größeren Mengen vor, an Nährstoffen ist er aber arm.

6. Lichtbrauner, hie und da schotteriger Lehm (Vályog) kommt im Bezirk Tarcs, ober dem Weingarten auf der Tafel 22 vor. Dieser mit dünnem Oberboden versehene Lehm ist bereits einigermaßen mit Lößstaub vermischt. Der Untergrund besteht aus congerienführendem kalkigen, schotterigen Sand. Der Lehm ist etwas kalkig und enthält etwa 77% gröbere Teile und 23% tonige Bestandteile, Schlamm und Staub.

Der Oberboden der pleistozänen Bildungen besteht aus Lehm und Sandarten.

7. Rötlicher Lehm (Vályog) kommt in dem Boden der Waldzone vor, im Bezirk Nádásd bei der Puszta Ágazat. Der Lehm ist gänzlich kalkfrei, etwas grobkörnig und bindiger. Die Porosität beträgt 41·79%, die Luftkapazität 2·6%. Infolge der sandigeren Beschaffenheit ist die Wasserkapazität geringer, im Gewicht nur 26%. Wegen der allgemeinen krümeligen Struktur ist aber dieser Boden den Lehmarten zuzuzählen. Der Untergrund besteht aus sandigem Löß, welcher 20—30% kohlen-sauren Kalk enthält.

8. Brauner Lehm (Vályog) besitzt eine viel größere Verbreitung, als der vorige. Sein Vorkommen wurde festgestellt: im Bezirk Tarcs zwischen den sandigen Zügen; im Bezirk Vasdinnye, auf den Feldern zwischen der Fekete-vizér und der Meierei Úrge, ferner an der Grenze von Csepi; im Bezirk Batthyán an der Grenze von Ete und zwischen der Puszta Batthyány und Kishér. Die allgemeinen Charakterzüge des braunen Lehms sind die krümelige, mürbe Struktur, 5—7%

Humus und 0·5—5% kohlensaurer Kalkgehalt. An Nitrogen enthält der Boden 2—3%, an Kali etwa 0·2%, an Phosphorsäure ist er arm. Wo der unmittelbare Untergrund pliozäner gelber Ton ist, enthält der Boden auch Magnesiumsulfat in geringen Mengen, so am Rande der Tafeln 15 und 16 von Tarcs (0·004%), am südlichen Rande der Tafel 19 von Batthyán an der Grenze des Dominiums gegen Ete (0·002% $Mg SO_4$). Die physikalischen Eigenschaften des Bodens sind bereits viel günstiger, als die der bisherigen Tonbodenarten; die Porosität ist größer (43%) und die Luftkapazität auch in mit Wasser durchtränktem Zustande größer (2·8%). Die Wasserkapazität beträgt durchschnittlich im Volumen 41%, im Gewicht 28%, 20—25% der Körner sind kleiner als 0·01 mm, 75—80% sind feiner und mittelgrober Sand. Den Untergrund bildet pliozäner Ton, Congerien führender schotteriger Sand, sandiger Löß und feinerer pleistozäner gelber Sand, sämtlich mit genügendem Kalkgehalt. Der über den pliozänen Ablagerungen liegende braune Lehm ist aber nicht deren Verwitterungsprodukt, sondern stammt aus mit Humus durchdrungenen pleistozänen Bildungen.

9. Eisenschüssiger bindiger Sandboden befindet sich bei der Meierei Nádasd auf den Äckern an der linken Seite der Fekete-vizér. Bei der Schlemmung des Bodens erhielt ich 83·75% Sand und nur 16·25% feine Bestandteile. Obwohl der Boden mit Salzsäure behandelt stellenweise etwas braust, enthält er doch im allgemeinen keinen Kalk. Da die unteren Schichten gegen das Tal zu fallen, in welcher Richtung auch das Wasser strömt, wie die am Ufer zutage tretenden Quellen beweisen, wird der das Wasser leicht durchlassende sandige Boden durch das sickernde Wasser ausgelaugt. Verhältnismäßig ist auch der Untergrund kalkarm; der weißliche lose Sand bei der Bohrung 15 enthält nur 12·95% $Ca CO_3$. Das Gebiet wäre also für Wald geeigneter als für Ackerland.

10. Humoser bindiger Sand kommt in allen vier Bezirken vor. Im Bezirk Nádasd findet er sich zu beiden Seiten des Báró-Tales bei Maratskó, um die Puszta Ágazat und östlich und westlich von der Puszta Nagyber; im Bezirk Tarcs zwischen dem losen Sand und dem Lehm; im Bezirk Vasdinnye an der linken Seite der Fekete-vizér und im Bezirk Batthyány rings um die losen Flugsandhügel. Die Bindigkeit des humosen Sandes wird teils durch die Kalkmenge, teils durch den Tongehalt bestimmt. Im Bezirk Nádasd enthält der Boden kein $Ca CO_3$, während man an anderen Orten etwas Kalk dennoch findet, obwohl ausgelaugter Sand auch in anderen Bezirken vorkommt, aber in geringerem Maße. Die tonigen Bestandteile wechseln zwischen 14—19%, die übrigen Körnchen bestehen aus feinerem und größerem Sand.

Infolge der lockereren Beschaffenheit ist auch die Luftkapazität eine bedeutendere und mag im allgemeinen auf 3% veranschlagt werden. Das Wasseraufnahmevermögen aber ist geringer, im Gewicht 25% und im Volumen 38%. An Nährstoffen ist der Boden nicht besonders reich; die Humusmenge beträgt 3—4% und der gesamte Nitrogengehalt wechselt zwischen 0·1—0·2%. Bei genügender Pflege und öfterer Düngung aber ist er ziemlich dankbar. Als unmittelbarer Untergrund dient meist gelber kalkiger Sand oder eisenschüssiger Sand. An vielen Stellen ist dieser aber so gering, daß bereits in der Tiefe von zwei Metern der Bohrer im Liegenden desselben auf die Pliozänschichten stößt.

11. Lockerer Sand und Flugsand kommt ähnlich dem bindigen Sand in allen vier Bezirken vor; im Bezirk Nádasd am Anfang des Waldes von Nagyber, im Bezirk Tarcs auf den die Täler trennenden Sandhügeln, im Bezirk Vasdinnye in der Umgebung der Puszten Parrag und Egháza und in der westlichen Hälfte des Bezirkes Batthyány. Der Sand ist meist so locker, daß er stellenweise auch jetzt noch in Bewegung ist und häufig ganze Tafeln von Saaten begräbt. Tonige Bestandteile finden sich in sehr geringer Menge (4—10%), der größte Teil besteht aus feinerem und mittleren Sande. Mit Salzsäure behandelt braust er an den meisten Stellen nur sehr schwach oder überhaupt nicht. Nur selten konnte ich im oberen losen Sande ein wenig $Ca CO_3$ beobachten. Die Farbe ist meist lichtbraun, durch 3—5% Humusgehalt verursacht. Der gesamte Nitrogengehalt beträgt nur 0·13—0·23%, K_2O etwa 0·2%, P_2O_5 nur 0·1%. Bei der physikalischen Untersuchung muß ich das große spezifische Gewicht (2·65) und Volumgewicht (1·52) des Sandes erwähnen, welches durch das überwiegend vorhandene Quarz verursacht wird. Wasser vermag er dank dem Humusgehalt in ziemlicher Menge aufnehmen; im Volum 39%, im Gewicht 25%. Die Luftkapazität wechselt zwischen 3—4%, der Boden ist also auch dann noch genügend durchlüftet, wenn er die volle Wasserkapazität besitzt. Der lockere Untergrund besteht überall aus gelbem Sande, welcher 10—25% $Ca CO_3$ enthält. Bis zur Tiefe von zwei Metern findet sich meist nur dieser Sand und bloß an einigen Stellen gelang es mir, die darunterliegenden Pliozänschichten zu erreichen.

Im Holozän oder im alluvialen Gebiet der Täler und Senkungen ist der Oberboden sehr abwechslungsreich, je nach den Bildungen, welche das betreffende Tal umgeben, und den Gewässern, welche bei der Auffüllung der Täler tätig waren. Im allgemeinen erwähne ich dreierlei Arten: schotterigen humosen sandigen Boden, humosen san-

digen Ton, bittersalzhaltigen Ton und endlich moorige mit Rohr bestandene Senken.

12. Humushaltigen sandigen Ton, hie und da mit Schotter findet man nur im Bezirk Vasdinnye, im nördlichen Teil der Fekete-vizér. Der Boden ist nicht so bindig, ziemlich sandig und schotterig. Sowohl Kalk (3%) als auch Humus (6%) ist in ziemlicher Menge in dem Boden enthalten, weshalb derselbe lockerer ist, obwohl ich die schlemmbaren Bestandteile auf 25% schätze. An Nitrogen sind 0·27%, an Kaliumoxyd 0·22%, an Magnesiumoxyd 0·6% und an Phosphorsäure 0·08% in dem Boden nachgewiesen. Das Liegende des schotterigen, kalkigen Untergrundes bildet pliozäner Ton.

13. Lockerer und bindigerer humoser kalkiger sandiger Ton kommt in den Tälern vor. Die Attribute der Schicht kennzeichnen den Boden zur Genüge. Der Boden ist keineswegs gleichförmig, sondern wechselt meist nach den Gesteinen der Umgebung. Die Übereinstimmung erstreckt sich hauptsächlich auf den Humus- und Kalkgehalt. Den geringsten Kalkgehalt fand ich in den Tälern des Bezirkes Nadasd, an anderen Orten wechselt der Kalkgehalt zwischen 2—14%. Auch der Untergrund der Täler ist sehr verschieden; man findet bald in geringerer, bald in größerer Tiefe alluviale schammige, sandige und schotterige Schichten, diluvialen Sand und pliozäne Ablagerungen.

14. Bittersalzhaltiger, humoser sandiger Ton findet sich meist im Bezirk von Vasdinnye in den Tälern der Entwässerungsgräben von Egyháza. Im Sommer sind die weißen Flecken von weitem sichtbar, auf welchen das Bittersalz auskristallisiert, ebenso wie auf den Salpeterboden das Soda. Bisher wurden diese Gebiete allgemein für Salpeterflecke gehalten, denen sie in der äußeren Erscheinung tatsächlich sehr ähnlich sind. Das Bittersalz ist nur etwas glänzender weiß und die vielen Salzkristalle knistern und knirschen unter dem Tritt, wie frischgefrorener Schnee. In den Salpetergebieten hingegen ist das kristallisierte kohlen saure Natrium nicht so glänzend, etwas gelblich und man geht darauf, wie auf einem Teppich. Ich sammelte im rechten Seitenarme des Entwässerungsgrabens, auf der Tafel 38 in der Nähe des Weges solchen Boden und fand darin 0·333% $Mg SO_4$. Dies ist zwar weniger, als in dem Boden des ähnlichen Gebietes südlich von der Puszta Tömörd, ich sammelte aber im Tale von Tömörd das Salz möglichst rein, in den Tälern des Entwässerungsgrabens von Egyháza hingegen die Salzkristalle mit dem Boden zusammen. Von erstgenanntem Orte wurde demnach erdiges Salz analysiert, von letzterem salziger Boden, daher der große Unterschied (0·333% $Mg SO_4$ und

6.45% $Mg SO_4$). Das spezifische Gewicht (2.477) und Volumengewicht (1.281) des Bodens ist geringer als das der übrigen Bodenarten; auch die Luftkapazität ist unter den analysierten Bodenarten am kleinsten (1.89%). Die Porosität hingegen ist ziemlich groß (48.29%) sowie infolge der salzigen, humosen tonigen Beschaffenheit auch das Wasseraufnahmevermögen, welches im Volum 46% und im Gewicht 36% beträgt. Der Untergrund besteht aus gelblichem, eisenockerigen tonigen Sand und graulichem plastischen Ton.

An dieser Stelle ist das Graben von 3—4 Meter tiefen Brunnen empfehlenswert und hoffentlich von Erfolg begleitet, da auch Bitterwasser gewonnen werden kann. Da der Boden $Mg SO_4$ enthält, ist wenigstens anzunehmen, daß das Wasser das Salz in noch größeren Mengen enthält. Die Lagerungsverhältnisse stimmen mit denen der Bitterwasserquellen von Igmánd-Kócs völlig überein.

15. Mit Rohr bestandener, mooriger, sandiger Schlamm. Es gibt in unserem Gebiete auch natürliche Senken und durch künstliche Dämme gesperrte Teiche, welche sich periodisch mit Wasser füllen und dann austrocknen. So der Teich unterhalb der Meierei Nádasd, der Teich von Pula, der Teich neben der Meierei von Alsó-Vasdinnye und zwei sumpfige Gebiete in dem Tale südlich davon, ferner die Senke der Tafel 33 südlich von Egyháza, das Röhricht neben der Meierei Felső-Vasdinnye, die Senkung auf der Tafel 3 nördlich von der Meierei Üрге, der Teich von Tarcs und westlich davon an der Grenze des Dominiums eine sumpfige Lacke. Diese füllten sich mit reinem Schlamm oder mit moorigem schlammigen Boden, in welchem das Rohr bei genügender Wassermenge gut gedeiht. Es wäre deshalb erwünscht, diese Gebiete des Rohres wegen zu pflegen, da sie sich auf andere Weise ja nicht verwerten lassen. Der Untergrund besteht in geringerer oder größerer Tiefe aus pliozänem Ton; im Untergrund der Senke neben der Meierei Felső-Vasdinnye finden sich sog. Wiesenalksteinbänke.

★

Betrachten wir jetzt kurz zusammengefaßt die Resultate der Analysen: Die Schlemmungstabelle führt nur die tonigen Bestandteile (mit geringerer Körnergröße als 0.01 mm) und die sandigen Bestandteile an, deren Bestimmung ich mit destilliertem Wasser nach der KÜHN'schen Methode durchführte. Der Teil, welcher sich innerhalb 16' 40" nicht zu Boden gesetzt hat, enthält die feinen Bestandteile des Bodens, Ton, Schlamm und Staub, das übrige sind Sandkörner. Der Boden mußte sechs- bis zehnmal nach Verlauf von

je 24 Stunden aufs neue aufgeschüttet und abgezogen werden, bis das Wasser über dem abgelagerten Sande klar blieb. Das Verhältnis der beiden Bodenbestandteile gibt ungefähr der Grad der Bindigkeit des Bodens.

Der lockere Sand enthält durchschnittlich.....	4—10 %
Die bindigen Sandarten enthalten durchschnittlich.....	10—20 %
Die lehmigen (vályogartigen) Bodenarten enthalten durchschn.	20—30 %
Die tonigen	30—40 %

feine Bestandteile, während der übrige Teil aus feinerem, mittlerem und größerem Sand, Krumen und Grand besteht.

Die zweite Tabelle zeigt die übrigen physikalischen Eigenschaften des Bodens. Hiezu benützte ich den KOPECKY'schen Bodenenthebungs-Apparat, mit welchem sich der Boden in seinem natürlichen Zustande ausheben läßt. Den so ausgehobenen Boden unterzog ich dann der weiteren physikalischen Untersuchung und zwar maß ich zuerst den in dem 70 cm³ Kupferring ausgehobenen Boden mit Wasser gesättigt und dann bei 100 C° ausgetrocknet. Hiedurch erhielt ich die Wasserkapazität des Bodens nach Gewicht und Volumen, sowie das Volumgewicht durch Berechnung. Das spezifische Gewicht bestimmte ich mit dem Piknometer. Aus dem spezifischen Gewicht und dem Volumgewicht ließ sich durch einfache Berechnung die Porosität in natürlichem Zustande feststellen. Unter dem Ausdruck der Luftkapazität aber versteht man das Volumen jener Poren, welche auch nach Sättigung des Bodens mit Wasser bis zur Grenze der völligen Wasserkapazität noch immer mit Luft angefüllt sind. Mathematisch ausgedrückt ist die Luftkapazität des Bodens die Differenz der Wasserkapazität im Volum und der Porosität.

Luftkapazität der tonigen und lehmigen(vályogartigen) Bodenarten	2—3 %
“ “ sandigen Bodenarten	3—4 %

Die Porosität des Bodens ist wechselnd und in dieser Beziehung läßt sich eine konsequente Reihenfolge nicht feststellen.

Das spezifische Gewicht ist umso größer, je größer der Gehalt an Quarzsand und je geringer der Humusgehalt ist; proportionell damit steigt oder sinkt auch das Volumgewicht des Bodens; so beträgt bei sandigen Bodenarten das spez. Gewicht durchschnittlich 2·6 %, das Vol. Gewicht 1·5 %,

bei tonigen Bodenarten das spez. Gewicht durchschnittlich 2·5 %, das Vol. Gewicht 1·4 %.

Die Wasserkapazität des Bodens hängt wiederum von den tonigen Bestandteilen und vom Humusgehalt ab.

Die Wasserkapazität der sandigen Bodenarten beträgt nach Vol. 37—39%, und nach Gew. 24—26%.

Die Wasserkapazität der lehmigen und tonigen Bodenarten beträgt nach Vol. 40—45%, und nach Gew. 26—36%.

Den Kalkgehalt des Bodens bestimmte ich mit dem SCHEIBLER'schen Kalzimeter.

Kalkarm sind durchschnittlich die Felder von Nádásd, wo mit wenigen Ausnahmen das $Ca CO_3$ im Boden fehlt. Von den Batthyányer Feldern sind die schwarzen Ton-Bodenarten ebenfalls kalkarm, während die übrigen durchschnittlich 1.4% $Ca CO_3$ enthalten. Ebenso sind auch die Felder von Vasdínnye und Tarcs etwas kalkig, mit Ausnahme der sandigeren Bodenarten, aus welchen der Kalk ebenfalls ausgelaugt ist.

Den Gehalt des Bodens an Magnesiumsulfat ($Mg SO_4$) bestimmte Dr. BÉLA HORVÁTH mittels Wasserlösungen. Es ist zwar nicht unmöglich, daß die Schwefelsäure auch an Natrium gebunden ist, wahrscheinlich ist dies aber nicht. In der Nähe befinden sich Bitterwasser, welche vorwiegend Magnesiumsulfat enthalten, woraus sich nur schließen läßt, daß auch hier meist $Mg SO_4$ vorkommt.

Die letzte Tabelle zeigt die chemische Zusammensetzung der Bodenarten und wurde im chemischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule zu Magyaróvár angefertigt. Nach dieser Tabelle sind die Bodenarten besonders an Nitrogen und Phosphorsäure im allgemeinen arm.

Die folgenden Tabellen geben von allem dem ein klares Bild.

Die Schlemmungsergebnisse.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Tonige Be- standteile 16'40'' Setzung	Sandige Be- standteile Rest
			Körnergröße	
			<0.01 $\frac{m}{m}$	0.01-2 $\frac{m}{m}$
Oberboden.				
N 111	Wald v. Nagybér, neben d. Borjúkút	Bräunlicher loser Sand	4.10	95.90
B 14	Batthyán, südliches Ende der Tafel 3.	« « hingewelt	5.15	94.85
V 52	Vasdinnye, nördl. Ecke der Meierci Parrag	Bräunlicher loser Sand	7.65	92.35
B 60	Batthyán, Tafel 23, neben dem Öreg- begy	« « «	10.25	89.75
T 21	Tares, neben dem östlichen Wege des Francia-er46	Lehmartiger, humoser bindiger Sand	14.50	85.50
N 34	Nádasd, Ágazat, Tafel 44	Lichter bindiger Sand	15.00	85.00
N 15	Nádasd, unterer Teil der Tafel 4	Eisenschüssiger bind.Sand	16.25	83.75
B 26	Batthyán Tafel 45, an der Grenze	Schwarzer toniger bin- diger Sand	16.60	83.40
T 6	Tares, nördliches Ende der Hutweide neben dem Lossonczy-telep	Brauner tonig. bind.Sand	19.95	80.05
T 46	Tares, SE-Ende der Tafel 9.	Bräunlicher Lehm	20.75	79.25
V 13	Vasdinnye, Tafel 7, neben d. Tareser Straße	« «	22.50	77.50
T 17	Tares, Tafel 22, neben der Schotter- grube	Lichtbrauner Lehm hie und da mit Schotter	22.90	77.10
B 49	Batthyán, Tafel 49, südlicher Teil	Brauner Lehm, etwas bindiger	26.25	73.75
T 25	Tares, Tafel 23, SE-Ende	Brauner sandiger Ton	27.85	72.15
B 23	Batthyán, Tafel 9, jenseits der Eisen- bahn an der Grenze	Schwarzer salziger Ton	30.50	69.50
T 55	Tares, zwischen den Tafeln 21, bei d m Entwässerungsgraben	Humoser sandiger Ton	31.90	68.10
N 63	Nádasd, Wald von Nagybér, neben dem südlichen Schlag	Lichtbrauner Ton	36.60	63.40
N 73	Nádasd, Wald von Nagybér, ober dem Brunnen der Senke	« «	38.85	61.15
B 65	Batthyán, neben der Fekete-vízér	Humoser sandiger Ton	39.35	60.65
Untergrund.				
T 58	Tares, Tehén-erdő, Sandgrube	Gelber loser Sand	1.25	98.75
V 73	Vasdinnye, Egyház, Bahnwald	« « « «	1.35	98.65
T 17	Tares, Tafel 22, Schottergrube	Gelber, schotteriger Sand	7.30	92.70
N 65	Nádasd, Wald von Nagybér, gegen die Teszéri-ér zu	Grauer glimmeriger Sand	10.70	89.30
T 39	Tares, Grenze der Tafeln 15. u. 16.	Gelber loser Ton	14.85	85.15
N 73	Nádasd, Wald von Nagybér, ober dem Laposer Brunnen	Gelber bindiger Ton	42.50	57.50
B 1	Batthyán Grube der Ziegelei	Grauer schwerer Ton	77.00	23.00

Die physikalischen Analysen.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Wasser- kapazität		Volumgewicht	Spezifisches Gewicht	Porosität	Luftkapazität
			im Gewicht	im Volum				
N 111	Nádasd, Nagyerdő, ober dem Borjúkút	Bräunlicher loser Sand	26·19	39·70	1·500	2·665	43·88	4·18
V 73	Vasdínyye, Egyháza, Bahnwald	Heller " "	25·08	38·22	1·523	2·615	41·79	3·57
V 52	" Meierei Parrag, nördliche Ecke	" " "	25·74	39·23	1·524	2·654	42·57	3·34
B 62	Batthyán, neben der Meierei	Bräunlicher " "	25·01	38·76	1·550	2·651	41·53	2·77
B 60	" Tafel 23, neben dem Öreghegy	" " "	26·18	40·06	1·530	2·665	42·59	2·53
N 91	Nádasd, Wald von Nagybér, nördlich von der Meierei	Heller bindiger Sand	25·53	38·69	1·515	2·625	42·28	3·59
B 38	Batthyán, Tafel 1, an der Hauptstraße	Bräunlicher bindiger Sand	25·20	38·13	1·513	2·577	41·28	3·15
T 6	Tares, Lossonczy-telep, nördliches Ende der Weide	" " " (kalkig, tonig)	26·58	39·24	1·476	2·558	42·36	3·12
T 52	Tares, Tafel 20 und 21	Heller bräunlicher bindiger Sand (lehmartig)	24·83	37·69	1·517	2·558	40·69	3·02
T 46	Tares, südöstliches Ende der Tafel 9	Bräunlicher Lehm	28·08	40·51	1·443	2·546	43·32	2·81
V 27	Vasdínyye, nördliches Ende der Tafel 20	" "	28·84	41·00	1·421	2·525	43·72	2·72
N 45	Nádasd, Tafel 40, am Waldesrande	Rötlicher Lehm (bindiger)	26·06	39·19	1·504	2·584	41·79	2·60
V 16	Vasdínyye, Tafel 6, gegenüber der oberen Meierei	Bräunlicher sandiger Ton	29·61	41·21	1·392	2·491	44·12	2·91
N 12	Nádasd, Tafel 5, oberer Hügel	Heller sandiger Ton(schotterig)	26·55	40·26	1·516	2·667	43·15	2·89
V 10	Vasdínyye, Tafel 3, in der Mitte	Bräunlicher sandiger Ton	29·68	41·61	1·402	2·510	44·14	2·53
N 63	Nádasd, Wald von Nagybér, neben dem südlichen Schlag	Heller brauner Ton	27·25	40·00	1·470	2·540	42·12	2·12
T 25	Tares, Tafel 23, südöstliches Ende	Bräunl. Ton (etwas sandig)	29·62	41·91	1·415	2·525	43·96	2·05
B 30	Batthyán, Tafel 12, ober der Grube	Schwarzer Ton(bittersalzhalt.)	29·55	41·67	1·410	2·502	43·64	1·97
B 65	Batthyán, neben der Feketevizér	Humoser kalkiger, sandig. Ton	34·18	45·09	1·319	2·490	47·02	1·93
V 67	Vasdínyye, Tafel 36, neben dem Entwäs- serungsgraben	Humoser, bittersalzhaltiger sandiger Ton	36·22	46·40	1·281	2·477	48·29	1·89

Der Ca CO₃-Gehalt der Bodenarten des Bezirkes Nádasd.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Ca CO ₃ %	
			Oberboden	Untergrund
12	Tafel 5, oberer Hügel	Plio. schotteriger, eisenschüssiger sandiger Ton	0	
12	« 5, « «	« eisenschüssig, größerer Sand		0
13	Tafel 4, oberer Teil	« schotteriger eisenschüssiger toniger Sand	0	
14	« 4, « «	Dil. rötlich-gelblicher Sand	0	
15	Tafel 4, unterer Teil	« eisenschüssiger toniger Sand	0·21	
15	« « « «	« weißlich-gelblicher Sand		12·95
24	Báró lapos, linker Hügel	Plio. sporadisch schotteriger sandiger Ton	0	
24	« « « «	« eisenschüssiger, etwas gelblicher plastischer Ton		5·54
34	Ágazat, Tafel 14	Dil. etwas bindiger Sand	0	
37	Senke von Kigyósér	All. humoser Sand, Ton	0	
39	Tafel 13, Grenze des Gutes	Plio. bindiger sandiger Ton	3·28	
44	Meierei Ágazat, südlicher Teil	Dil. heller Lehm	0	
44	« « « «	« sandiger Löß		29·14
45	Tafel 10, am Waldesrand	« heller Lehm		
54	Báró lapos, linker Hügel	Plio. hie und da schotteriger sandiger Ton	0	
54	« « « «	« eisenschüssiger plast. Ton		0
55	« « rechter Hügel	« bräunlicher toniger Sand	0	
63	Wald von Nagybér, südlicher Schlag	« bräunlicher bindiger Ton	0	
63	« « « «	« weißlicher plastischer Ton		34·47
64	Wald von Nagybér, südlicher Schlag an der Hauptstraße	« bräunlicher bindiger Ton	0·82	
64	« « « «	« weißer Ton		67·30
65	Wald von Nagybér, südlicher Schlag gegen die Teszéri-ér zu	« loserer sandiger Ton	1·02	
65	« « « «	« grauer glimmeriger Sand		7·39
73	Wald von Nagybér, Száz-ér und ober dem Laposer Brunnen	« brauner bindiger Ton	0	
73	« « « «	« gelber plastischer Ton		43·86
75	Wald von Nagybér, an der Straße von Sárkány, an der Grenze	« heller sandiger Ton	1·03	
75	« « « «	« gelber plastischer Ton		34·12
81	Wald von Nagybér, neben dem mittleren Schlag, bei der Hauptstraße	« heller bräunlicher Ton	0·3	
81	« « « «	« eisenschüssiger toniger Sand		0·2
91	Wald von Nagybér, westlich von der Meierei	Dil. heller bräunl. bindiger Sand	0	
91	« « « «	« eisenschüssiger toniger Sand		0
111	Wald v. Nagybér, ober dem Borjúkút	« bräunlicher loser Sand	0	
111	« « « «	« gelber loser Sand		15·62
116	Wald von Nagybér, nördlicher Teil	« bräunlicher loser Sand	0	

Der Ca CO₃-Gehalt der Bodenarten des Bezirkes Batthyán.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Ca CO ₃ %	
			Oberboden	Untergrund
6	Abhang des Lökert, Sandgrube ...	Dil. etwas bräunlicher loser Sand	0·21	
6	« « « « ...	« weißlicher loser Sand		17·13
12	Abhang unter dem englischen Garten, Tafel 2 ...	« sandiger Lehm	0·42	
14	Tafel 3, südlicher Rand ...	« bräunl. loser Sand (hingeweht)	0·84	
16	Tafel 4, südliche Grenze ...	« sandiger Lehm	0·42	
21	Ufer des Teiches von Pula ...	Plio. gelber plastischer Ton		31·08
23	Tafel 9, jenseits der Eisenbahn an der Grenze des Gutes ...	« schwarzer salziger Ton	0	
26	Tafel 15, an der Grenze des Gutes	« schwarzer toniger Sand	1·26	
27	Tafel 16, an der Straße nach Ete	Dil. brauner Lehm	0	
30	Tafel 12, oberhalb der Grube ...	Plio. schwarzer sandiger Ton	0	
38	Tafel 1, an der Hauptstraße ...	Dil. humoser sandiger Lehm	1·04	
41	Tafel 30, nördliches Ende ...	« heller loser Sand	12·18	
41	« 30, « « ...	« gelber loser Sand		12·20
44	Tafel 28, in der Mitte aus der Senke ...	All. humoser sandiger Ton	4·20	
46	Templom-lapos an der Straße ...	« « « «	9·24	
46	« « « « ...	« humoser schlammiger Ton		15·12
47	Tafel 18, nördliches Ende ...	Plio. schwarzer toniger Sand	0	
47	« 18, « « ...	« gelber plastischer Ton		36·54
49	Tafel 19, südliches Ende an der Grenze des Gutes ...	Dil. brauner Lehm	0·84	
49	Tafel 19, südliches Ende an der Grenze des Gutes ...	« löbartiger plastischer Ton		32·34
54	Tafel 21, nördliches Ende ...	« humoser lockerer Sand	0	
54	« 21, « « ...	Plio. gelber plastischer Ton		27·72
58	Wald von Apáti, Sandgrube ...	Dil. bräunlicher loser Sand	1·25	
58	« « « « ...	« gelber loser Sand		10·44
60	Tafel 23, neben dem Öreghegy ...	« bräunlicher loser Sand	0	
62	Pusztá Batthyán ...	« brauner loser Sand	0	
65	Neben der Fekete-vizér ...	All. humoser sandiger Ton	13·86	
65	« « « « ...	« humoser schlammiger Ton		27·30

Der Ca CO₃-Gehalt der Bodenarten des Bezirkes Vasdinnye.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Ca CO ₃ %	
			Oberboden	Untergrund
1	Tafel 4, an der Tarcser Grenze ---	Dil. humoser bindigerer Sand	2·52	
1	“ “ “ “ “ “ ---	“ gelber lößartiger Sand		18·93
6	Tafel 41 und 42, Grenzlinie ---	“ etwas toniger brauner Lehm	0·21	
10	Tafel 3, in der Mitte ---	Plio. schwererer sandiger Ton	0·41	
13	Tafel 7, an der Straße nach Tares	Dil. humoser Lehm	2·92	
13	“ “ “ “ “ “ “	“ lößartiger gelber feiner Sand		20·05
14	Tafel 6, an der Straße nach Ó-Tares	“ humoser Lehm	6·73	
14	“ “ “ “ “ “ “	“ lößartiger gelber feiner Sand		18·51
16	Tafel 6, neben der oberen Meierei	“ humoser, mehr loser sandiger Ton	5·05	
19	Tafel 5, nördliches Ende an der Straße nach Kisbér	“ humoser bindigerer Ton	6·73	
21	Tafel 23, an der Grenze ---	“ hellbrauner sandiger Lehm	4·21	
21	“ “ “ “ “ “ “	“ sandiger Löß		16·83
25	Tafel 27, Sandhügel neben dem Entwässerungsgraben ---	“ humoser lockerer Sand	0·84	
25	“ “ “ “ “ “ “	“ gelber loser Sand		10·52
27	Tafel 20, nördliches Ende ---	“ bräunlicher Lehm	2·66	
34	Tafel 26 und 28, Grenzlinie ---	All. schwarzer, schotteriger sandiger Ton	2·95	
38	Tafel 29, nahe der Fekete vizér---	“ brauner sandiger Ton	20·61	
39	Tafel 29, südliches Ende ---	“ brauner, schotteriger, sandiger Ton	11·36	
40	Grafenwiese, nördliches Ende ---	“ schwärzlicher sandiger Ton	4·21	
40	“ “ “ “ “ “ “	Dil. gelber loser Sand		14·72
42	Tafel 47, südliches Ende ---	“ toniger Sand	2·10	
44	Grube unterhalb der Milchammer	“ graulicher ockeriger Teichschlamm		17·54
46	Weinberg von Parrag, an der Bahn	“ gelblicher loser Sand	4·21	
50	Tafel 24, an der Grenze ---	“ bräunlicher loser Sand	0·21	
52	Meierei Parrag, nördliche Ecke ---	“ “ “ “ “	0·42	
54	Gestütsweide von Parrag, an der Grenze ---	“ bräunlicher Lehm	0·63	
54	“ “ “ “ “ “ “	Plio. lößartiger Ton		32·39
62	Egyház, neben dem Entwässerungsgraben ---	All. bittersalzhält. sandiger Ton	13·88	
64	Tafel 37, an der Grenze ---	Dil. humoser sandiger Lehm	0·84	
65	Tafel 35, an der nordöstl. Grenze	“ bräunlicher Lehm	0	
65	“ “ “ “ “ “ “	Plio. lößartiger Ton		22·30
67	Tafel 36, neben dem Entwässerungsgraben	All. bittersalzhält. toniger Sand	2·52	
73	Egyház, Bahnwald ---	Dill. loser Sand	0	
73	“ “ “ “ “ “ “	“ gelber loser Sand		7·52
80	Tafel 46 und 44 ---	“ humoser sandiger Ton	2·10	
82	Untere Meierei-Wiese ---	All. vertorfte toniger Sand	2·10	
82	“ “ “ “ “ “ “	“ schlammiger Ton		34·50
85	Tafel 45, nahe der Bahn ---	Dil. brauner bindigerer Sand	0	

Der Ca CO₃-Gehalt der Bodenarten des Bezirkes Tares.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Ca CO ₃ %	
			Oberboden	Untergrund
1	Mündung der Wiese von Ölbö, nahe dem Röhricht	All. graulicher, bräunlicher sandiger Ton	14·19	
6	Lossonczy-telep, nördlicher Teil der Weide	Dil. lehmartiger bindigerer toniger Sand	10·84	
11	Weinstangen-Lager, an der Grenze des Gutes	« humoser bindigerer Sand	0·21	
14	Tafel 16, an der Wegbiegung	« lehmartiger bindigerer Sand	4·17	
17	Tafel 22, Schottergrube	Plio. hie und da schotteriger heller bräunlicher Lehm	0·42	
17	« 22, «	« congerienführender, schiefer Sand		14·20
21	Francozia-erdö, an dem östlichen Wege	Dil. lehmartiger loser Sand	2·05	
21	Francozia-erdö, an dem östlichen Wege	« gelber loser Sand		11·68
25	Tafel 23, südöstliches Ende	Plio. brauner sandiger Ton	0·83	
25	« 23, «	« löbartiger Ton		20·43
33	Meierei Ö-Tares, Lehmgrube	« congerienführender gelber bindiger Ton		40·93
35	Tafel 13, an der Grenze des Gutes	Dil. sandiger Lehm	0·21	
39	« 15 und 16, Grenzlinie	« humoser, etwas bindigerer Lehm	11·70	
39	« 15 « 16, «	« mit Bittersalzkristallen durchsetzter sandiger loser Ton		22·97
40	Meierei Uj-Tares, hinter dem Ochsenstall	Dil. sandiger Lehm	0	
40	Meierei Uj-Tares, hinter dem Ochsenstall	Plio. graulich-gelblicher Ton		25·44
45	Meierei Ö-Tares, erstes Tal gegen Nordost	All. humoser sandiger Ton	6·67	
45	Meierei Ö-Tares, erstes Tal gegen Nordost	Plio. graulich-gelblicher Ton		20·22
46	Tafel 9, südöstliches Ende	Dil. Lehm	0·42	
46	« 9, «	« gelber feinerer Sand		16·26
52	Tafel 20 und 21, Grenzlinie	« lehmartiger feiner Sand	2·05	
54	« 1 « 21, «	« bräunlicher bindigerer Sand	0	
54	« 1 « 21, «	« gelber loser Sand		23·77
55	Tafel 21, Entwässerungsgraben	All. humoser leichterer sandiger Ton	6·25	
58	Tehénerdö, Sandgrube	Dil. gelber loser Sand		12·53
65	Tafel 6 und 3, Grenzlinie	« bräunlicher Lehm	1·25	
66	Tafel 6, südliches Ende	« humoser bindigerer Lehm	4·17	
66	« 6, «	Plio. gelblicher feiner sandiger Ton		26·25
73	Tafel 8, Grenze gegen Vasdinnye	Dil. loser Sand	2·50	
73	« 8, «	« gelber loser Sand		14·60

Der Mg SO₄-Gehalt der Bodenarten.

Bezeichnung der Bohrung	Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Kohlen- saurer Natrium Salpeter Na ₂ CO ₃ %	Magne- sium- sulfat Bitter- salz Mg SO ₄ %
T. 25	Bez. Tares, an der Grenze der Tafeln 18 und 23	etwas sandiger brauner Ton	0	spur- weise
T. 39	Bez. Tares, an der Grenze der Tafeln 15 und 16	etwas bindigerer brauner Lehm	0	0·004
T. 55	Bez. Tares, Tafel 21, neben dem Entwässerungsgraben	leichterer, humoser sandiger Ton	0	spur- weise
V. 10	Bez. Vasdinnye, Tafel 3, in der Mitte	brauner sandiger Ton	0	0
V. 62	Bez. Vasdinnye, Tafel 38 neben dem Entwässerungsgraben	loser bittersalzhalt. sandiger Ton	0	0·333
B. 23	Bez. Batthyán, Tafel 9, jenseits der Eisenbahn	schwarzer bittersalzhalt. Ton	0	0·007
B. 47	Bez. Batthyán, Tafel 18, nördli- ches Ende	schwarzer bittersalzhalt. sandiger Ton	0	0·007
B. 49	Bez. Batthyán, Tafel 19, südliches Ende	brauner Lehm	0	0·002
—	Südlich von der Puszta Tömörd	kristallisiertes, erdiges Bittersalz	0	6·45

Die obigen Resultate der Analyse erhielt ich mittels der Wasserlösung der betreffenden Bodenarten, das auskristallisierte Salz kann also nur das bittere Natriumsulfat ($Na_2 SO_4$) oder das ebenfalls bittere Magnesiumsulfat ($Mg SO_4$) sein. Die Menge der Schwefelsäure (SO_4) ist jedoch so gering, daß sich nicht mit Bestimmtheit feststellen läßt, ob dieselbe an das Natrium (Kalium), oder an des Magnesium, oder an beide gebunden ist. Dies wird sich erst nach vollständiger Untersuchung des Bodens feststellen lassen. Da in der Gegend der analysierten Bodenarten das Grundwasser in beträchtlicher Menge Magnesiumsulfat enthält, ist sehr wahrscheinlich auch in den obigen Magnesiumsulfat enthalten. Deshalb drückte ich das schwefelsaure Salz als $Mg SO_4$ aus. Der physiologisch wirkende Stoff der Bitterwasser ist übrigens sowohl Natriumsulfat, als auch Magnesiumsulfat.

Dr. BÉLA HORVÁTH
kgl. ung. Chemiker.

Die Resultate der Bodenanalysen, ausgeführt im chemischen Laboratorium der landwirtsch. Hochschule in Magyaróvár.

Fundort	Beschaffenheit des Bodens	Chemische Analyse							Schlemmungs-Resultate		
		Phosphor- säure	Kalkoxyd	Magnesium- oxyd	Kaliumoxyd	Eisen- und Aluminium- oxyd	Gesamter Nitrogen- gehalt in %	Humusgehalt in %	Tonige Bestandteile	Sandige Bestandteile	Glühungs-Verlust
		P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O						
		In S. Izsäure lösbare Teile in %									
Batthyán, Tafel 27	Bräunlicher, loser Sand	0.0962	0.423	.	0.186	2.61	0.1372	4.82	4.08	90.09	5.83
„ Apáti, Partie Nr. 109	„ „ „	0.11	0.46	0.63	0.20	.	0.23	6.32	6.70	91.48	1.82
Vasdinnye, Egyháza, Tafel 34	„ „ „	0.08	1.10	0.40	0.17	.	0.19	3.99	10.17	86.57	3.26
Nádasd, Ágazat	lichtbrauner bindiger Sand	0.0295	6.40	.	0.173	.	0.0997	3.70	10.30	87.40	2.30
Tares, Nagy-Tares	humoser bindiger Sand	0.11	4.35	.	0.1033	7.24	0.2448	4.53	10.38	81.75	7.87
Tares, Uj-Tares	brauner Lehm	0.01	7.98	.	0.1929	.	0.3045	7.52	16.91	77.20	5.89
Vasdinnye Alsó-maj.	„ „	0.06	5.27	.	0.24	.	0.25	5.51	20.59	72.31	7.10
Tares, Ó-Tares	„ „	0.12	2.45	1.07	0.07	.	0.23	6.60	27.31	65.54	7.15
Batthyán, Pula	schwarzer, sandiger Ton	0.11	0.485	.	0.338	5.65	0.2185	5.67	20.36	74.45	5.19
Nádasd	roter, sand. Ton (schotterhält.)	0.1199	0.344	.	0.151	6.73	0.1206	3.11	24.59	70.84	4.57
Nádasd, Ágazat	lichtbrauner Ton	0.114	0.919	.	0.1835	.	0.1476	3.90	32.48	61.31	6.21
Vasdinnye-Úrge-maj.	brauner (sandiger) Ton	0.13	1.90	0.92	0.18	.	0.25	5.68	36.88	57.00	6.12
Batthyán, Pula	schwarzer Ton	0.10	0.82	0.73	0.23	.	0.22	3.80	50.45	45.00	4.55
Vasdinnye Felső-maj.	humoser sandiger Ton (hie und da schotterhaltig)	0.08	2.06	0.60	0.22	.	0.27	6.15	22.00	71.36	6.64
Tares, Ó-tares	humoser sandiger Ton (hie und da schotterhältig)	0.11	3.00	1.07	0.18	.	0.28	6.40	32.50	60.60	6.90

Bohrungsprotokolle.

I. Bezirk Tares.

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
1	Graulich-bräunlicher sandiger Ton (kalkhaltig) — graulicher-schlammiger Ton (Phozän) — pontischer Ton —	120 170 200	14	Lehmartiger toniger Sand gelblicher Sand — gelblich-röthlicher feiner Sand —	50 130 200
2	Humoser bindigerer toniger Sand — gelber Sand — pont. schotteriger Sand	60 180 200	15	Vertorfter schlammiger Ton vertorfter schlamm. Sand graulicher Sand —	90 150 200
3	Vertorfter sandiger Schlamm graulicher sand. Schlamm gelblicher Sand —	60 120 200	16	Sandiger Lehm — gelber feiner Sand — pont. gelblicher Ton —	40 140 200
4	Losser gelblicher Sand — gelber Sand —	50 200	17	Bindiger toniger Sand (schotterig) congerienführender kalkiger und eisenschüssiger schotteriger Sand —	60 200
5	Bindigerer toniger Sand — gelber Sand — graulicher sand. Schlamm	60 170 200	18	Bindiger toniger Sand (hie und da schotterig) pont. schotteriger Sand	50
6	Lehmartiger bindigerer toniger Sand — gelber Sand — pont. grandiger Sand —	80 150 200	19	Losser Sand — gelber Sand —	60 200
7	Losser Sand — gelber Sand —	70 200	20	Sandiger Ton mit Sodakristallen congerienführender gelblicher schotteriger Ton (durchschwemmt) —	50 200
8	Bindigerer toniger Sand — gelber Sand — pont. grandiger Sand —	90 170 200	21	Losser lehmartiger Sand — gelblicher Sand —	50 200
9	Losser etwas humoser Sand gelber Sand —	70 200	22	Etwas bindigerer Sand — gelber Sand — graulicher feinerer Sand	70 180 200
10	Etwas bindigerer Sand — gelber Sand —	70 200	23	Losser Sand — gelber Sand —	50 200
11	Bindigerer toniger Sand — Löbartiger Sand (sandiger Löß) —	60 200	24	Größerer sandiger Lehm — gelber Sand — pont gelblicher harter Ton	40 150 200
12	Losser sandiger Ton — graulicher schlamm. Sand — gelblicher toniger Sand	90 190 200	25	Schwererer sandiger Ton — pont. gelblicher löbartiger sandiger Ton —	80 200
13	Bindigerer toniger Sand — gelber Sand — pont. schotteriger Sand —	80 110 200	26	Schlammiger sandiger Ton mit Wiesenkalkschicht.	80

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
27	Sandiger Lehm	70	42	Losere Sand	50
	gelber Sand	170		gelber Sand	200
	pontischer Ton	200			
28	Schwererer sandiger Ton	80	43	Bindigerer Sand	60
	pontischer Ton	200		gelber Sand	200
29	Lichterer sandiger Ton	90	44	Losere Sand	70
	pontischer Ton	—		gelber Sand	200
30	Bindigerer toniger Sand	70	45	Sandiger Ton	120
	gelber Sand	200		graul. sandiger Schlamm	160
31	Lehm	50		pontischer Ton	200
	gelber feinerer Sand	190	46	Lehm	70
	pont. graul. feiner Sand	200		gelber feinerer Sand	200
32	Losere Sand	40	47	Lehm	80
	gelber Sand	200		gelber Sand	200
33	Losere Sand	60	48	Losere Sand	40
	gelber Sand	80		gelber Sand	200
	congerienführender schot- teriger toniger Sand	130	49	Lehm	70
	pontischer Ton	200		gelber feinerer Sand	200
34	Sandiger Ton	140	50	Bindigerer Sand	60
	grauer sandiger Schlamm	200		gelber Sand (Wasserspur.)	200
35	Etwas sandiger Lehm	60	51	Lehm	80
	sandiger Löß	150		gelber Sand	160
	pont. graulicher Sand	200		pont. Ton	200
36	Etwas sandiger Lehm	50	52	Feiner losere Sand	70
	sandiger Löß	200		gelber Sand	90
37	Lehmartiger bindigerer Sand	50		pontischer Ton	200
	sandiger Löß	160	53	Losere Sand	40
	grandiger Sand	200		gelber Sand	160
				pont. grauer Sand	200
38	Etwas bindigerer Lehm	90	54	Bindigerer Sand	70
	Löß	200		gelber Sand	200
39	Etwas bindigerer Lehm	60	55	Leichterere sandiger Ton	80
	pont. gelber Ton (mit Salzkristallen)	200		gelblicher schotteriger Ton	—
40	Sandiger Lehm	50	56	Bindigerer Sand	60
	gelber Sand	140		gelber Sand	200
	pontischer Ton	200			
41	Bindigerer Sand	60	57	Lehm	70
	gelber Sand	160		pont. gelber sandiger Ton	200
	pontischer Ton	200	58	Losere Sand	40
		gelblich-weißlicher Sand		200	

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
59	Schwererer sandiger Ton ...	40	67	Lehm	70
	pont. Ton (feucht)	200		pont. Ton und Sand ...	200
60	Bindigerer Sand	30	68	Bindigerer Sand	80
	gelber Sand	200		pont. schotteriger Sand	180
61	Loser Sand	30		pont. gelber sandiger Ton	200
	gelber Sand	200	69	Sandiger Ton (hie und da mit Schotter)	180
62	Bindigerer Sand	70		gelber schotteriger Ton	200
	feiner löbartiger Sand ...	200	70	Loser Sand	60
63	Sandiger Lehm	80		gelber Sand	140
	gelber Sand	200		pontischer Ton	200
64	Sandiger Lehm	60	71	Sandiger Lehm	80
	gelber Sand	200		sandiger Löß	200
65	Lehm	60	72	Sandiger Ton	80
	gelber Sand	110		grandig. schotteriger Sand	200
	grand. schotteriger Sand	200	73	Loser Sand	60
66	Lehm (bindiger)	80		gelber Sand	200
	gelber feiner sandiger Ton	200			

II. Bezirk Vasinnye.

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schicht in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schicht in cm
1	Bindigerer Sand gelber Sand (lößartig)	80 200		gelber feiner Sand (Lößartig) pont. schotteriger Sand	150 200
2	Lehmartiger bindigerer Sand eisenschüssiger toniger Sand eisenschüssiger Ton graulich-gelblicher toniger Sand	60 80 120 200	15	Lehm Sand u. schotteriger Sand	60 200
3	Losser Sand gelber Sand	50 200	16	Sandiger Ton pont. grandig-schotteriger Sand	80 200
4	Bindiger Sand gelber Sand	80 200	17	Sandiger Ton (lockerer) pont. toniger schotteriger Sand	60 200
5	Schwererer sandiger Ton grandiger gelber Ton schotteriger Ton	50 80 200	18	Loserer sandiger Ton gelber Sand, hie und da mit Schotter	80 200
6	Lehm (etwas tonig) Sand und Tonschichten (mit Spuren von Schotter)	70 200	19	Lehm (bindig) gelber Sand hie und da mit Schotter pont. Ton	70 150 200
7	Toniger Lehm gelber Sand schotteriger Sand	90 150 200	20	Lehm pont. gelber schotteriger Sand	70 200
8	Sandiger Ton gelber Sand u. Schotterspuren	70 200	21	Bindiger Sand, sandiger Lehm sandiger Löß	60 200
9	Mooriger toniger Schlamm vertorfte Sand pont. grauer Sand	120 180 200	22	Kleinkörnig-schotteriger Ton sandiger Schotter	80 200
10	Schwererer sandiger Ton pont. schotteriger Sand	90 200	23	Lehm sandiger Löß pont. schotteriger Sand	60 140 200
11	Sandiger Ton gelber Ton	80 200	24	Hie und da schotteriger Ton sandiger Schotter	60 200
12	Sandiger Ton pont. schotteriger Sand	70 200	25	Losser Sand gelblich-weißlicher Sand Schotterspurten	60 180 200
13	Lehm gelber Sand (fein) pont. Ton	70 180 200	26	Sandiger Ton sandiger Schotter	60 —
14	Lehm	40	27	Lehm gelber Sand pont. schotteriger Sand	50 150 200

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
28	Loserer sandiger Ton pont. schotteriger Sand	80 —	44	Toniger Sand pont. Ton	50 200
29	Lehmartiger sandiger Ton gelber Sand Schotterspuren	60 150 200	45	Sandiger Ton (mit hinge- wehitem Sand) sandiger Schotter	140 200
30	Sandiger Ton congerienführender sand- iger Schotter	40 200	46	Losер Sand (hersehaffliche Weingärten gelber Sand	80 200
31	Mooriger Ton (mit Soda- kristallen) toniger Sand mit Wiesen- kalkbänken	60 —	47	Losер Sand gelber Sand	50 200
32	Losер Sand gelber Sand	50 200	48	Etwas bindigerer Sand gelber Sand	70 200
33	Etwas bindiger Sand gelber Sand Schotterspuren	80 180 200	49	Losер Sand gelber Sand	50 200
34	Schotteriger sandiger Ton sandiger Schotter	90 —	50	Losер Sand gelber Sand	50 200
35	Losер Sand gelber Sand Schotterspuren	50 180 200	51	Sandiger Ton grauer schlammiger Ton gelber Sand	70 140 200
36	Schotteriger sandiger Ton sandiger Schotter	60 200	52	Losер Sand gelber Sand	60 200
37	Sandiger Ton graulicher sand. Schotter	180 200	53	Toniger bindiger Sand gelber toniger Sand	140 200
38	Sandiger Ton sandiger Schotter	90 200	54	Lehm Löß	60 200
39	Sandiger Ton sandiger Schotter	90 200	55	Lehm Löß	60 200
40	Sandiger Ton gelblicher Sand schotteriger Sand	60 160 —	56	Etwas toniger Sand gelber Sand	70 200
41	Toniger Sand gelber Sand pont. schotteriger Sand	60 120 200	57	Sandiger Ton gelber sandiger Ton gelber toniger Sand (Plio- zän)	80 110 200
42	Toniger Sand pont. schotteriger Sand	70 200	58	Losер Sand gelber Sand	30 200
43	Sandiger Ton sandiger Schotter	50 200	59	Losер Sand gelber Sand	40 200
			60	Losер Sand gelber Sand	40 200

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
61	Etwas bindigerer Sand ... gelblich-weißlicher Sand	80 200	74	Sandiger Ton ... sandiger Schotter ...	80 200
62	Sodahalt. sandiger Ton ... pont. graulich-gelblicher glimmeriger Sand ...	60 200	75	Sandiger Ton ... graulicher schlammiger Ton ...	150 200
63	Loser Sand (hingeweht) ... bräunlicher toniger Sand gelblicher lößartiger Ton	20 100 200	76	Lehmartiger sandiger Ton gelber Sand ... pont. schotteriger Sand	80 140 200
64	Lehm (sandig) ... gelber Sand ... lößartiger Ton ...	80 180 200	77	Lehmartiger sandiger Ton pont. schotteriger Sand	70 200
65	Lehm ... plioz. lößartiger Ton ...	80 200	78	Toniger Sand ... gelber Sand ... pont. schotteriger Sand	50 80 200
66	Loser Sand ... gelber Sand ...	40 200	79	Bindigerer Sand ... gelber Sand ...	100 200
67	Sodahalt. toniger Sand ... gelber Sand ... pont. Ton ...	80 140 200	80	Sandiger Ton ... pont. schotteriger Sand	60 200
68	Loser Sand ... gelber Sand ...	50 200	81	Bindigerer Sand ... gelber Sand ...	70 200
69	Schwarzer sandiger Ton ...	200	82	Toniger Sand ... schlammiger Ton ... schotteriger Ton ...	50 120 200
70	Loser Sand (etwas bindig) gelber Sand ...	60 200	83	Sandiger Ton ... schlammiger Ton ... Schotterspuren ...	70 180 200
71	Loser Sand ... gelber Sand ...	40 200	84	Loser Sand ... gelber Sand ... Schotterspuren ...	60 150 —
72	Loser Sand ... gelber Sand ...	50 200	85	Bindigerer Sand ... gelber Sand ... pont. schotteriger Sand	60 150 200
73	Loser Sand ... gelber Sand ...	50 200			

III. Bezirk Batthyán.

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
1	Bindigerer Sand (lehmartig) pontischer Ton	80 200	17	Sandiger Ton pont. Ton	140 200
2	Bindigerer lehmartiger Sand gelber löbartiger Sand	70 200	18	Salziger schwarzer toniger Sand pont. Ton	80 200
3	Sandiger Ton schlammiger Ton	170 200	19	Sandiger Lehm gelblich-rötlicher Sand	100 200
4	Bindigerer Sand gelber Sand	70 —	20	Mooriger sodahalt. Ton pont. Ton	140 200
5	Losser Sand gelber Sand	80 200	21	Sandiger Lehm pont. Ton	40 220
6	Losser Sand weißlich-gelblicher Sand schotteriger Sand pont. Ton	40 180 200 —	22	Schwarzer toniger Sand pont. graulicher Sand	80 200
7	Losser Sand grandiger Sand	40 200	23	Salziger schwarzer Ton pont. Ton	30 200
8	Etwas bindiger Sand gelblicher Sand	60 200	24	Salziger schwarzer Ton pont. Ton	30 200
9	Sandiger Ton gelblicher Sand Schotterspuren	140 180 200	25	Schwarzer sandiger Ton pont. Ton	40 200
10	Losser Sand gelber löbartiger Sand pont. Ton	80 140 200	26	Schwarzer toniger Sand pont. Ton	80 200
11	Lehmiger Sand gelber Sand	70 200	27	Lehm (braun) löbartiger pliozäner Ton	70 200
12	Sandiger Lehm gelber Sand	60 200	28	Schwarzer toniger Sand pont. Ton	90 200
13	Sandiger Lehm feiner gelber Sand pont. Ton	60 90 200	29	Schwarzer sandiger Ton pont. Ton	70 200
14	Hingewehter loser Sand sandiger Lehm gelber Sand pont. Ton	10 80 190 200	30	Schwarzer sandiger Ton pont. Ton	40 200
15	Sandiger Ton pont. Ton	160 200	31	Schwarzer toniger Sand pont. Ton	80 200
16	Sandiger Lehm (hie und da mit Schotter) pont. Ton	80 200	32	Schwarzer sandiger Ton pont. Ton	80 200
			33	Schwärzlicher sandiger Ton gelber Sand pont. Ton	90 180 200
			34	Schwarzer sandiger Ton pont. Ton	90 200

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
35	Sandiger Lehm	60	52	Lehmartiger toniger Sand	60
	gelber Sand	150		pont. Ton	200
	pont. Ton	200	53	Schwarzer sandiger Ton ...	80
36	Sandiger Lehm	70		pont. grauer Sand	140
	gelber Sand	200		pont. Ton	200
37	Sandiger Lehm (schwärzlich)	90	54	Losер Sand	60
	pont. Ton	200		gelber Sand	150
38	Sandiger Lehm	80		pont. Ton	200
	gelber Sand	100	55	Losер Sand	60
	pont. Ton	200		gelber Sand	200
39	Sandiger Lehm	90	56	Sandiger Ton (mehr locker)	110
	gelber Sand	200		schotteriger Ton	200
40	Losерer sandiger Ton ...	90	57	Losер Sand	50
	graulicher schlammiger			gelber Sand	200
	Ton	170	58	Losер Sand	50
	pont. Ton	200		etwas toniger Sand ...	70
41	Losер Sand	20		gelber Sand	300
	gelber Sand	80		pont. Ton	—
	pont. Ton	200	59	Losерer Sand	70
42	Losерer sandiger Ton ...	60		gelber Sand (pliozän,	100
	schlammiger Ton	160		glimmerh.)	
	pont. Ton	200		pont. Ton	200
43	Sandiger Lehm (bindiger		60	Losер Sand	50
	Sand)	50		gelber Sand	200
	gelber Sand	200	61	Losер Sand	50
44	Bindiger sandiger Ton ...	90		gelber Sand	160
	gelber Sand	160		pont. Ton	200
	pont. grauer Sand	200	62	Losер Sand	60
45	Losер Sand	30		gelber Sand	180
	gelber Sand	200		pont. Ton	200
46	Sandiger Ton	100	63	Sandiger Lehm	80
	schlammiger Ton	200		gelber Sand	150
47	Schwarzer toniger Sand...	70		pont. Ton	200
	pont. Ton	200	64	Mehr lockerer sandiger Ton	80
48	Sandiger Ton	180		graulicher schlammiger	
	pont. Ton	200		Ton	120
49	Lehm	60		grandiger Sand	140
	löbartiger pliozäner Ton	200		pont. Ton	200
50	Losер Sand	40	65	Mehr lockerer sandiger Ton	160
	gelber Sand (unten feucht)	200		schlammiger Ton	200
51	Losерer sandiger Ton ...	60	66	Bindigerer toniger Sand...	80
	schlammiger Sand	150		graulicher schlammiger	
	pont. Ton	200		Sand	170
				pont. Ton	200

IV. Bezirk Nádasd.

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
1	Etwas eisenschüssiger sandiger Ton	200	16	Rötlicher toniger Sand eisenschüssiger Sand weißlicher Sand	20 180 200
2	Eisenschüssiger toniger Sand grober eisenschüssiger Sand	80 200	17	Humoser sandiger Ton pont. glimmeriger Ton	80 200
3	Eisenschüssiger bindiger toniger Sand pontischer Sand	50 200	18	Rötlicher toniger Sand gelblicher Sand	60 200
4	Schotteriger toniger Sand pontischer schotteriger Sand	50 200	19	Vertorfte r Schlamm	200
5	Schotteriger toniger Sand pontischer schotteriger Sand	60 —	20	Vertorfte r Schlamm pontischer Ton	160 200
6	Heller Ton eisenschüssiger Ton pontischer Ton	60 100 200	21	Rötlicher loser Sand eisenschüssiger Sand	40 200
7	Schotteriger sandiger eisenschüssiger Ton pontischer Ton	50 —	22	Kolluvialer sandiger Ton pontischer Ton	100 200
8	Heller etwas sandiger Ton eisenschüssiger Ton	50 —	23	Heller Ton eisenschüssiger Ton grauliche Ton und Sand-schichten	40 90 200
9	Eisenschüssiger loserer Sand gelblich-weißlicher Sand	40 200	24	Hie und da schotteriger sandiger Ton eisenschüssiger Ton grauer Ton	40 150 200
10	Toniger humoser Sand gelblicher Sand	120 200	25	Bräunlich rötlicher Sand gelblich rötlicher Sand	30 200
11	Etwas eisenschüssiger Sand gelblicher Sand	80 200	26	Schott. eisenschüssiger Ton pont. sandiger Schotter	40 200
12	Schotteriger eisenschüssiger toniger Sand eisenschüssiger gröberer Sand	60 200	27	Schotteriger rötlicher Ton pont. sandiger Schotter	50 200
13	Schotteriger eisenschüssiger toniger Sand eisenschüssiger Ton graulicher Ton	60 140 200	28	Heller bindiger Ton eisenschüs. schwerer Ton	40 —
14	Rötlicher toniger Sand eisenschüssiger Sand	50 200	29	Heller Ton pontischer Ton	60 200
15	Rötlicher toniger Sand weißlich gelblicher Sand	60 200	30	Leichter er sandiger Ton Vertorfte r Schlamm	120 200
			31	Etwas bindiger Sand rötlicher Sand	50 200
			32	Etwas bindiger Sand eisenschüssiger Sand pont. grauer Sand	80 130 200

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
33	Etwas bindiger Sand eisenschüssiger Sand pont. graul.-weißl. Sand.	40 90 200	49	Hie und da schotteriger toniger Sand eisenschüssiger Sand pont. grauer Sand	80 100 200
34	Etwas bindiger Sand eisenschüssiger Sand pont. grauer Sand	60 150 200	50	Gröberer sandiger Lehm sandiger Löß	60 200
35	Schotteriger toniger Sand pont. schotteriger Sand...	40 200	51	Gröber sandiger Lehm... .. sandiger Löß	80 —
36	Bindigerer Sand eisenschüssiger Sand pont. gelblicher feiner Sand	80 140 200	52	Bindigerer Sand... .. gelber Sand pont. schotteriger Sand...	70 130 200
37	Looserer sandiger Ton gelblicher schlammig. Sand	80 200	53	Heller Ton eisenschüssiger Ton... .. pont. Ton	30 100 200
38	Etwas bindig. bräunlich. Sand eisenschüssiger Sand	70 200	54	Hie und da schotteriger sandiger Ton eisenschüssiger Ton grauer Ton... ..	30 150 200
39	Schwerer sandiger Ton pontischer Ton	60 200	55	Bindigerer Sand eisenschüssiger Sand pont. grauer Ton pont. Ton	60 150 200
40	Toniger Sand eisenschüssiger Sand pont. grauer Sand... .. pont. Ton	80 120 180 200	56	Looserer sandiger Ton pont. Sand	50 200
41	Leichter sandiger Ton... .. schlammiger Ton... ..	120 200	57	Looserer sandiger Ton pont. Sand	50 200
42	Schotteriger toniger Sand pont. schotteriger Sand...	50 200	58	Lehmartiger sandiger Ton pont. Sand... ..	60 200
43	Schotteriger toniger Sand pont. schotteriger Sand	60 —	59	Ausgelaugter brauner Ton eisenschüssiger Ton... .. pont. Ton.	20 80 200
44	Heller Lehm sandiger Löß	80 200	60	Ausgelaugter bräunlicher Ton eisenschüssiger Ton... .. pont. Ton	30 80 200
45	Heller Lehm eisenschüssiger Sand pontischer Sand	60 90 200	61	Ausgelaugter bräunlicher Ton eisenschüssiger Ton... .. pont. Ton	30 80 200
46	Bindigerer Sand eisenschüssiger Sand	60 200	62	Ausgelaugter bräunlicher Ton eisenschüssiger Ton... .. pont. Ton	20 100 200
47	Toniger Sand eisenschüssiger Sand pont. weißlichgrauer Sand	70 140 200			
48	Toniger Sand eisenschüssiger Sand pontischer Ton	80 150 200			

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
63	Ausgelaugter bräunlicher Ton eisenschüssiger Ton pont. Ton	30 80 200	78	Hie und da schotteriger sandiger Ton pont. sandiger Schotter	50 400
64	Ausgelaugter rötlicher Ton eisenschüssiger Ton pont. Ton	60 80 200	79	Ausgelaugter bräunlicher Ton grandiger schott. Sand	80 200
65	Loserer sandiger Ton pont. Sand	50 200	80	Ausgelaugter bräunlicher Ton pont. Sand pont. Ton	60 190 200
66	Ausgelaugter bräunlicher Ton pont. Ton	60 200	81	Ausgelaugter bräunlicher Ton pont. Sand pont. Ton	60 90 200
67	Ausgelaugter bräunlicher Ton pont. Ton	50 200	82	Ausgelaugter bräunlicher Ton pont. Sand	50 —
68	Ausgelaugter bräunlicher Ton eisenschüssiger Ton pont. Ton	20 80 200	83	Ausgelaugter brauner Ton mit Schotter pont. Ton	50 —
69	Hie und da schotteriger sandiger Ton pont. schotteriger sandiger Ton	30 —	84	Etwas loserer bräunlicher Ton pont. schotteriger Sand	40 200
70	Hie und da schotteriger sandiger Ton pont. schotteriger sandiger Ton	40 —	85	Loserer sandiger Ton pont. Sand	80 200
71	Vertorfter sandiger Ton pont. Sand	80 200	86	Loserer sandiger Ton pont. schotteriger Sand	30 —
72	Ausgelaugter sandiger Ton pont. Ton	60 200	87	Loserer sandiger Ton eisenschüssiger Ton pont. Sand pont. sandiger Schotter	20 80 150 300
73	Ausgelaugter brauner Ton pont. Ton	40 200	88	Loserer sandiger Ton pont. Ton	60 200
74	Lehmartiger brauner Ton pont. Sand	50 200	89	Bindigerer Sand gelber Sand pont. Sand	50 160 200
75	Heller sandiger Ton pont. Ton pont. Sand	60 150 200	90	Losere Sand rötlich gelblicher Sand pont. Sand	30 130 200
76	Bindigerer toniger Sand gelber Sand pont. Ton pont. Sand	60 140 160 200	91	Bindigerer Sand eisenschüssiger Sand pont. Sand	50 160 200
77	Heller sandiger eisenschüssiger Ton pont. Ton	40 200	92	Sandiger Ton grauer schlammiger Ton	90 200
			93	Bräunlich-rötlicher Ton pont. Ton	80 200

Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm	Laufende Zahl der Bohrung	Beschaffenheit des Bodens	Mächtigkeit der Schichte in cm
94	Bindigerer Sand	60	105	Losere Sand	30
	rötlicher Sand	140		rötlicher Sand	60
	pont. Sand	200		pont. schotteriger Sand	200
95	Bindigerer Sand	50	106	Losere Sand	40
	rötlicher Sand	130		rötlicher Sand	80
	pont. Sand	200		pont. Sand	200
96	Bindigerer Sand	50	107	Losere Sand	40
	rötlicher Sand	140		rötlicher Sand	90
	pont. Sand	200		grandiger schott. Sand	200
97	Bindigerer Sand	60	108	Sandiger Ton	30
	rötlicher Sand	140		eisenschüssiger Ton	80
	pont. Sand	200		pont. Ton	200
98	Bindigerer Sand	70	109	Losere Sand	70
	gelblicher größerer Sand	120		eisenschüssiger Sand	148
	pont. schotteriger Sand	200		pont. Sand	200
99	Bindigerer Sand	50	110	Sandiger Ton	40
	rötlicher Sand	160		pont. Ton	200
	pont. Sand	200			
100	Losere Sand	40	111	Losere Sand	40
	gelber Sand	200		rötlicher Sand	80
101	Losere Sand	80		pont. Sand	200
	gelber Sand	200			
102	Schotteriger Sand	20	112	Sandiger Ton	40
	pont. sandiger Schotter	200		pont. Ton	200
103	Bindigerer Sand	50	113	Losere Sand	50
	gelber Sand	200		gelber Sand	200
104	Losere Sand	50	114	Losere sandiger Ton	60
	rötlicher Sand	90		pont. Ton	200
	pont. Sand	200			
			115	Losere Sand	40
				gelber Sand	200
			116	Losere Sand	40
				gelber Sand	200

Figur 1. (S. 151.)

1. Kulturschicht, 2. gelblich graulicher, harter Ton, 3. bläulicher schwerer Ton, 4. sehr feiner glimmerhaltiger grauer Sand, 5. feinerer glimmerhaltiger grauer sandiger Ton, 6. grober glimmeriger Sand, 7. bläulicher, schwerer Ton, 8. größerer sandiger, blauer Ton, 9. grandiger gelber Ton, 10. grober glimmeriger Sand, 11. grandiger gelber Ton, 12. feiner glimmeriger Sand, 13. gelber, plastischer Ton, 14. grober, grauer Sand, 15. sandiger gelber Ton, 16. grandiger grauer Sand, 17. grober glimmeriger Sand, 18. grandiger grauer Sand, 19. schotteriger, gelber, schwerer Ton, 20. schotterig-sandiger grauer Ton, 21. schotteriger gelber Ton, 22. schotteriger Sand, 23. schotteriger grauer Ton, 24. schotteriger gelber Ton, 25. sandiger Schotter, 26. grauer schwerer Ton, 27. schotteriger gelber Ton, 28. grandiger gelber Ton, 29. grober glimmeriger Sand, 30. schotteriger grauer Sand, 31. schotteriger grauer Ton, 32. sandiger Schotter, 33. grauer schwerer Ton, 34. grandiger grauer Sand, 35. schotteriger gelber Ton, 36. schotteriger grauer Ton, 37. grauer plastischer Ton.

Figur 2. (S. 151.)

1. Gelber Sand, 2. gelblich-grauer Ton, 3. graulicher sandiger Ton, 4. grauer Sand, 5. graulicher sandiger Ton, 6. grauer Sand, 7. grauer sandiger Ton, 8. schwerer grauer Ton, 9. grauer Sand, 10. grauer sandiger Ton, 11. schwerer grauer Ton, 12. grober Sand, 13. grauer Ton, 14. grober Sand, 15. schwerer blauer Ton, 16. grauer sandiger Ton, 17. grauer Sand, 18. blauer Ton, 19. grauer Sand, 20. sandiger Schotter.

INHALTSVERZEICHNIS.

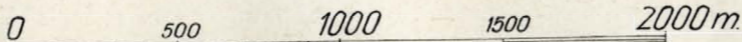
	Seite
Vorwort.....	143 (3)
Kurze Beschreibung des Dominiums	145 (5)
Klimatische Verhältnisse	146 (6)
Orographische und hydrographische Verhältnisse	149 (9)
Geologischer Teil	
Pliozän	161 (21)
Pleistozän	168 (28)
Holozän	172 (32)
Bodenkundlicher Teil	173 (33)
Untergrund	174 (34)
Oberboden	177 (37)
Die Schlemmungsresultate	187 (47)
Die physikalischen Analysen	188 (48)
Der Ca Co ₃ -Gehalt der Bodenarten	189 (49)
Der Mg SO ₄ -Gehalt der Bodenarten	193 (53)
Die Resultate der chemischen Bodenanalysen	194 (54)
Bohrungsprotokolle	195 (55)

A TARCSI KERÜLET AGROGEOLOGIAI TÉRKÉPE.

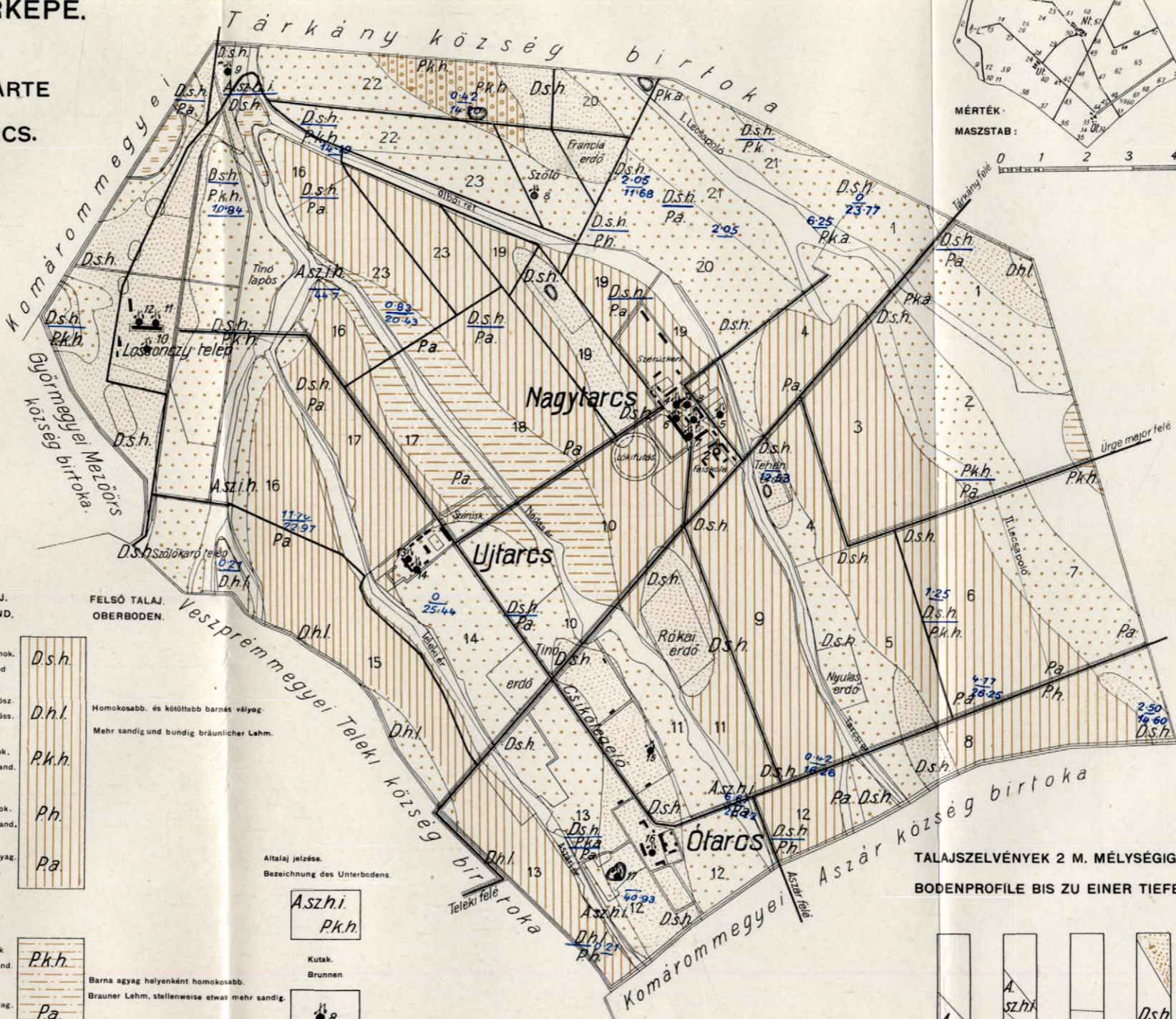
AGROGEOLOGISCHE KARTE DER OEKONOMIE TARCS.

SZIN- ÉS JELMAGYARAZÓ. FARBEN- UND ZEICHENSCHLÜSSEL.

MÉRTÉK:
MASZTAB:



FŰRÁSOK HELYÉNEK VÁZLATA.
SKIZZE DER BOHRUNGSTELLEN.



ALSÓ TALAJ. UNTERGRUND.	FELSŐ TALAJ. OBERBODEN.
Homokos iszap. Sandiger Schlamm.	Nádas és zombékos mocsaras területek Schilfige und bütige Sumfgebiete.

Holocén, szürke, homokos iszap. Holozen, grauer, sandiger Schlamm.	A.sz.h.i.
Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand.	D.sh.
Pliocén, kavicsos agyag. Pliozän, schotteriger Ton.	P.k.a.
Pliocén, agyag. Pliozän, Ton.	Pa.

Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand.	D.sh.
„ homokos lösz. „ sandiger Löss.	D.h.l.
Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand.	P.h.

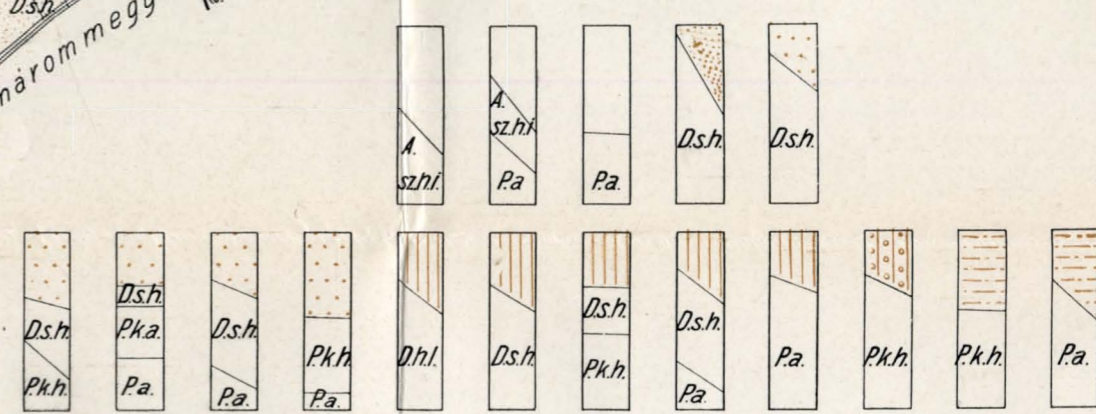
Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand.	D.sh.
„ homokos lösz. „ sandiger Löss.	D.h.l.
Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand.	P.h.
Pliocén, kavicsos homok. Pliozän, schotteriger Sand.	P.k.h.
Pliocén, kavicsos agyag. Pliozän, schotteriger Ton.	P.k.a.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton.	Pa.

ALSÓ TALAJ. UNTERGRUND.	FELSŐ TALAJ. OBERBODEN.
Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand.	D.sh.
Mehr lockerer und bindiger humoser, kalgiger. sandiger Ton.	D.h.l.
„ homokos lösz. „ sandiger Löss.	D.h.l.
Pliocén, kavicsos homok. Pliozän, schotteriger Sand.	P.k.h.
Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand.	P.h.
Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand.	D.sh.
„ szürkésárga agyag. „ graugelber Ton.	Pa.

Pliocén, kavicsos homok Pliozän, schotteriger Sand	P.k.h.
„ szürkésárga agyag. „ graugelber Ton	Pa.
Pliocén, kavicsos homok Pliozän, schotteriger Sand.	P.k.h.
Világos barna vályog Kavicsos Hellbrauner Lehm mit wenig Schotter	P.k.h.
A szénasavas mész mennyisége %-ban Quantität des kohlenwasserigen Kalkes in %.	2.05 11.68 19.92
Alsó talajban a vonal alatt Im Untergrund unterhalb des Striches.	2.05 11.68 19.92
Felső talajban a vonal felett. Im Oberboden oberhalb des Striches.	2.05 11.68 19.92

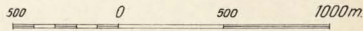
Altalaj jelzése. Bezeichnung des Unterbodens.	A.sz.h.i. P.k.h.
Kutak. Brunnen	h 8
Épületek. Gebäude.	—
Táblák jelzése. Bezeichnung der Parzellen.	15
Gödörök. Gruben.	0

TALAJSZELVÉNYEK 2 M. MÉLYSÉGIG.
BODENPROFILE BIS ZU EINER TIEFE VON 2 M.

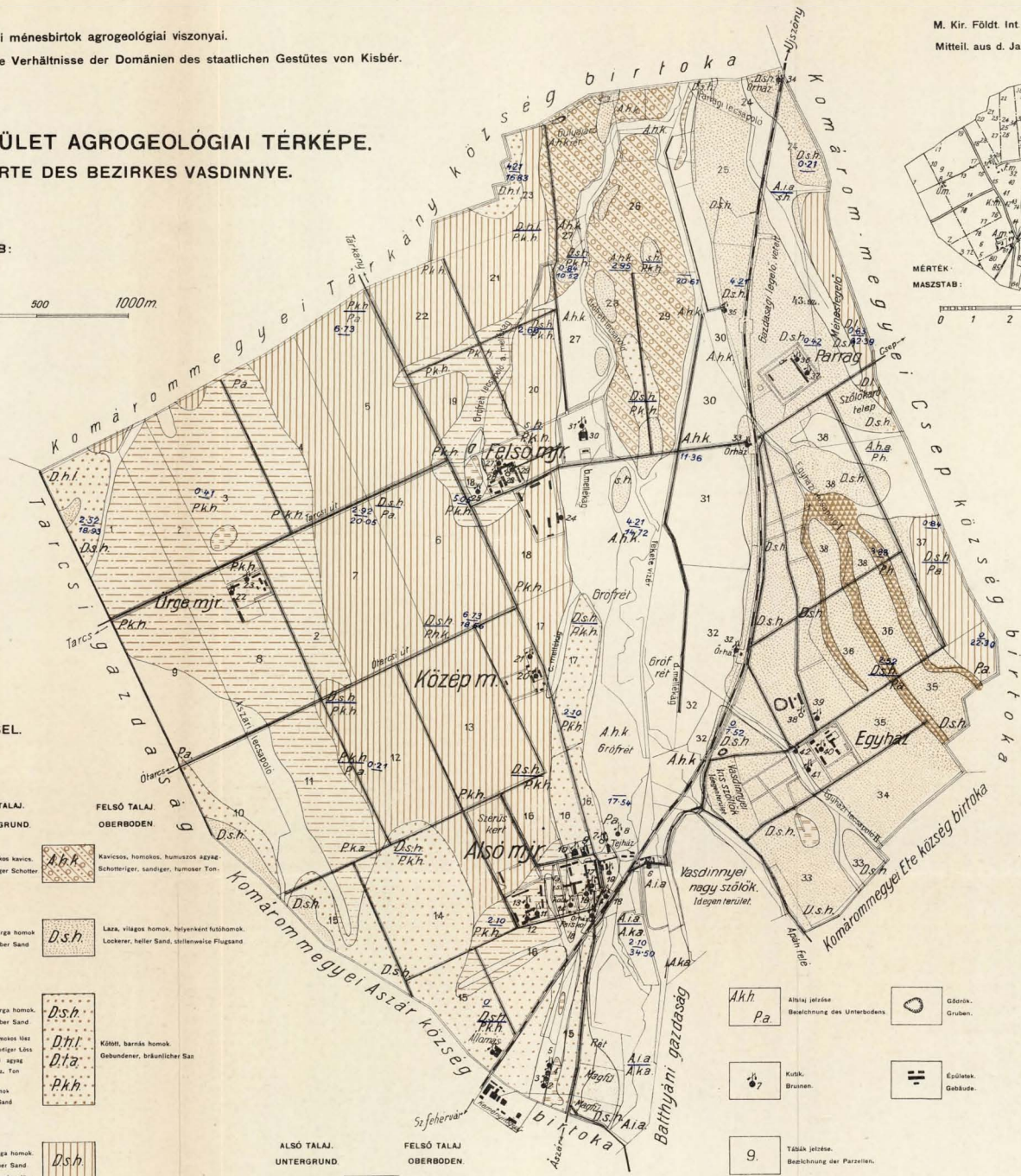
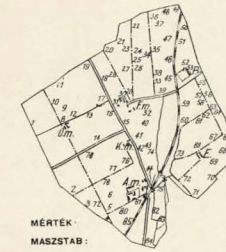


A VASDINNYEI KERÜLET AGROGEOLOGIAI TÉRKÉPE.
AGROGEOLOGISCHE KARTE DES BEZIRKES VASDINNYE.

MÉRTÉK:
 MASZTÁB:



FÚRÁSOK HELYÉNEK VÁZLATA.
 SKIZZE DER BOHRUNGSSTELLEN.

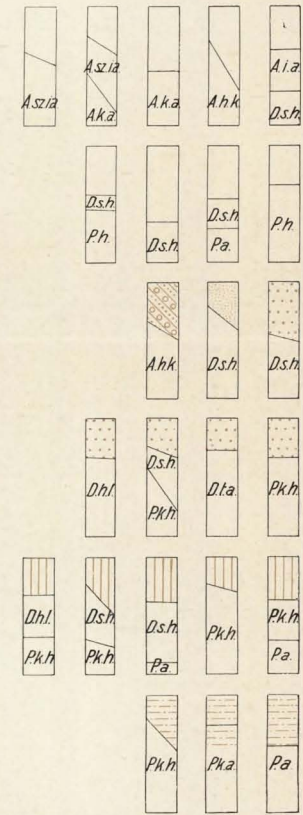


SZIN- ÉS JELMAGYARÁZÓ.
FARBEN- UND ZEICHENSCHLÜSSEL.

ALSÓ TALAJ. UNTERGRUND	FELSŐ TALAJ. OBERBODEN
<p>Holocén, sötét, iszapos agyag. Holocén, graue schlammiger Ton.</p> <p>Holocén, homokos kavics. Holocén, sandiger Schotter.</p> <p>Holocén, kavicsos agyag. Holocén, schotteriger Ton.</p> <p>Holocén, homokos agyag. Holocén, sandiger Ton.</p> <p>Pleistocén, sárga homok. Pleistocén, gelber Sand.</p> <p>Pliocén, kavicsos agyag. Pliocén, glimmeriger Sand.</p> <p>Pliocén, csillámos homok. Pliocén, glimmeriger Sand.</p> <p>Pliocén, szürkésárga agyag. Pliocén, graugelber Ton.</p>	<p>Kavicsos, homokos, humuszos agyag. Schotteriger, sandiger, humoser Ton.</p> <p>Laza, világos homok, helyenként fűshomok. Lockerer, heller Sand, stellenweise Flugsand.</p> <p>Pleistocén, sárga homok. Pleistocén, gelber Sand</p> <p>Homokos lösz. Sandiger Löss</p> <p>Talaj agyag. Süßl. Ton</p> <p>Kötött, barnás homok. Gebundener, bräunlicher Saß</p> <p>Flúdos talaj, homok. Pliocén schottr. Sand</p> <p>Pleistocén, sárga homok. Pleistocén, gelber Sand</p> <p>homokos lösz sandiger Löss</p> <p>löss</p> <p>Pliocén, kavicsos homok. Pliocén, schotteriger Sand</p> <p>Barna vályog. Brauner Lehm.</p> <p>Kavicsos agyag. schotteriger Ton</p> <p>szürkésárga agyag. graugelber Ton</p>

ALSÓ TALAJ. UNTERGRUND	FELSŐ TALAJ. OBERBODEN
<p>Pliocén, kavicsos homok. Pliocén, schotteriger Sand</p> <p>kavicsos agyag. schotteriger Ton</p> <p>szürkésárga agyag. graugelber Ton</p>	<p>Barna agyag helyenként homokosabb. Brauner Lehm, stellenweise etwas mehr sandig.</p> <p>A szénasavas méz mennyisége % Quantität des kohlenasauren Kalkes in %</p> <p>Felső talajban a vonal felett. Im Oberboden oberhalb des Striches</p> <p>Alsó talajban a vonal alatt. Im Untergrund unterhalb des Striches</p>

TALAJSZELVÉNYEK 2 M. MÉLYSÉGI.
 BODENPROFILE BIS ZU EINER TIEFE VON 2 M.



HORUSITZKY H : A kisbéri állami ménesbirtok agrogeológiai viszonyai.

H. HORUSITZKY: Agregeologische Verhältnisse der Domänen des staatlichen Gestütes von Kisbér.

SZIN- ÉS JELMAGYARÁZÓ.

FARBEN- UND ZEICHENSCHLÜSSEL.

ALSÓ TALAJ. UNTERGRUND. FELSŐ TALAJ. OBERBODEN.

Mocsaras. Sumpfige, mit. nádas területek. Rohr bewachsene Gebiete.

Holocén, iszapos agyag. Holozän, schlammiger Ton. A.i.a.
Holocén, iszapos homok. Holozän, schlammiger Sand. A.i.h.
Holocén, homokos agyag. Holozän, sandiger Ton. A.h.a.
Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand. D.s.h.
Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand. Ph.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton. Pa.

Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand. D.s.h.
Pliocén, kavicós homok. Pliozän, schotteriger Sand. Pk.h.
szürkésárga agyag. graugelber Ton. Pa.

Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand. D.s.h.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton. Pa.

Pleisztocén, sárga homok. Pleistozän, gelber Sand. D.s.h.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton. Pa.

Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand. Ph.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton. Pa.

Pliocén, csillámos homok. Pliozän, glimmeriger Sand. Ph.
Pliocén, szürkésárga agyag. Pliozän, graugelber Ton. Pa.

Lazább és kötöttebb, humuszos, meszes, homokos-agyag. Mehr lockerer und gebundener, humoser, kalkiger, sandiger, Ton.

Laza homok, helyenként futóhomok. Lockerer Sand, stellenweise Flugsand.

Kötött barnás homok. Bsd. brauner Sand.

Barna vályog. Brauner Lehm.

Fekete, homokos agyag. (keserűs). Schwarzer, sandiger Ton, (mit Bittersalz).

Fekete agyag. (keserűs). Schwarzer Ton, (mit Bittersalz).

A szén-savas mész mennyisége %-ban. Quantität des kohlen-sauren Kalkes in %.

Alsó talajban a vonal alatt. Im Untergrund unterhalb des Striches. Felső talajban a vonal felett. Im Oberboden oberhalb des Striches.

Kutak. Brunnen.

Altalaj jelzése. Bezeichnung des Unterbodens.

Táblák jelzése. Bezeichnung der Parzellen.

Gödörök. Gruben.

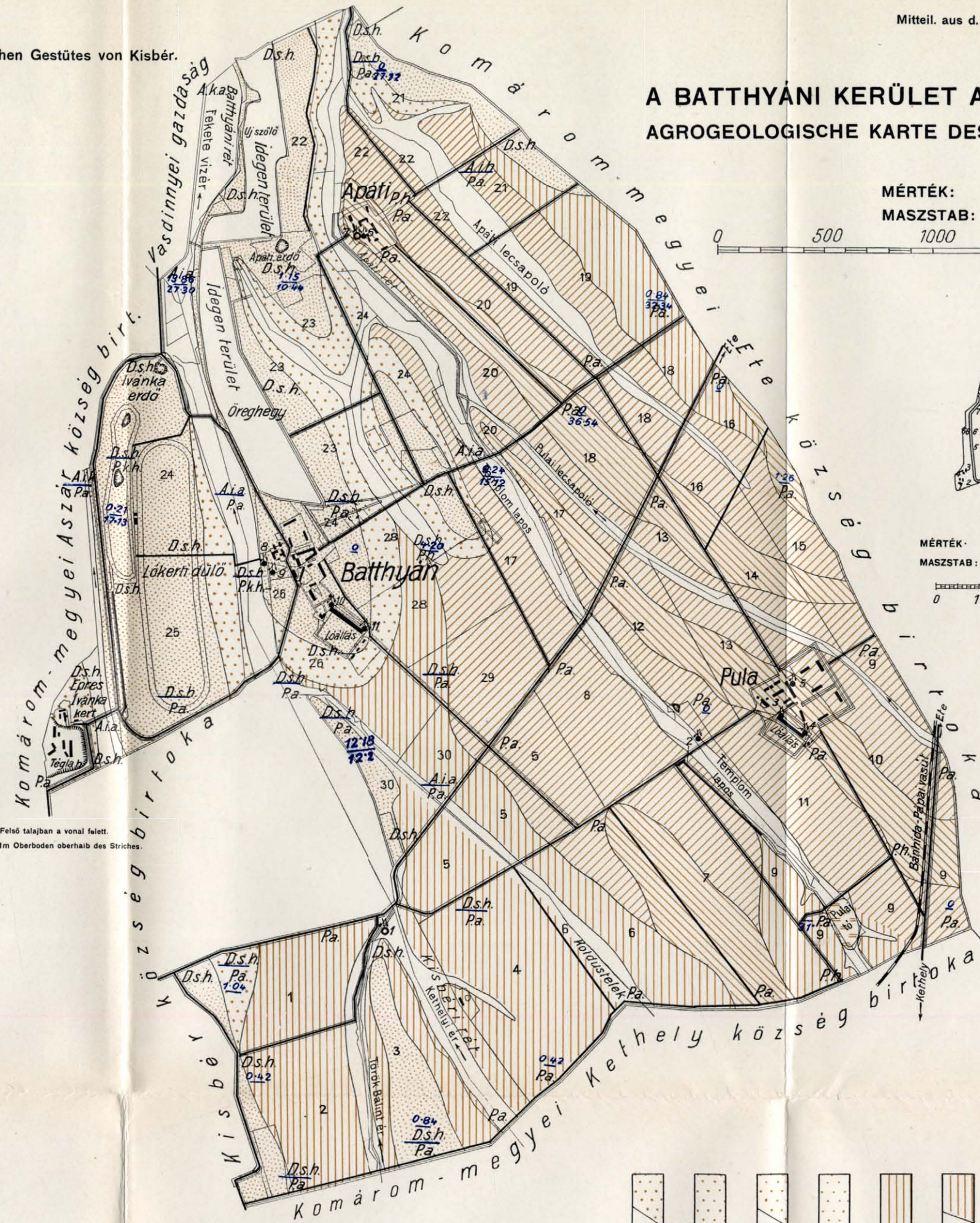
Épületek. Gebäude.

A BATTHYÁNI KERÜLET AGROGEOLOGIAI TÉRKÉPE. AGROGEOLOGISCHE KARTE DES BEZIRKES BATTHYÁN.

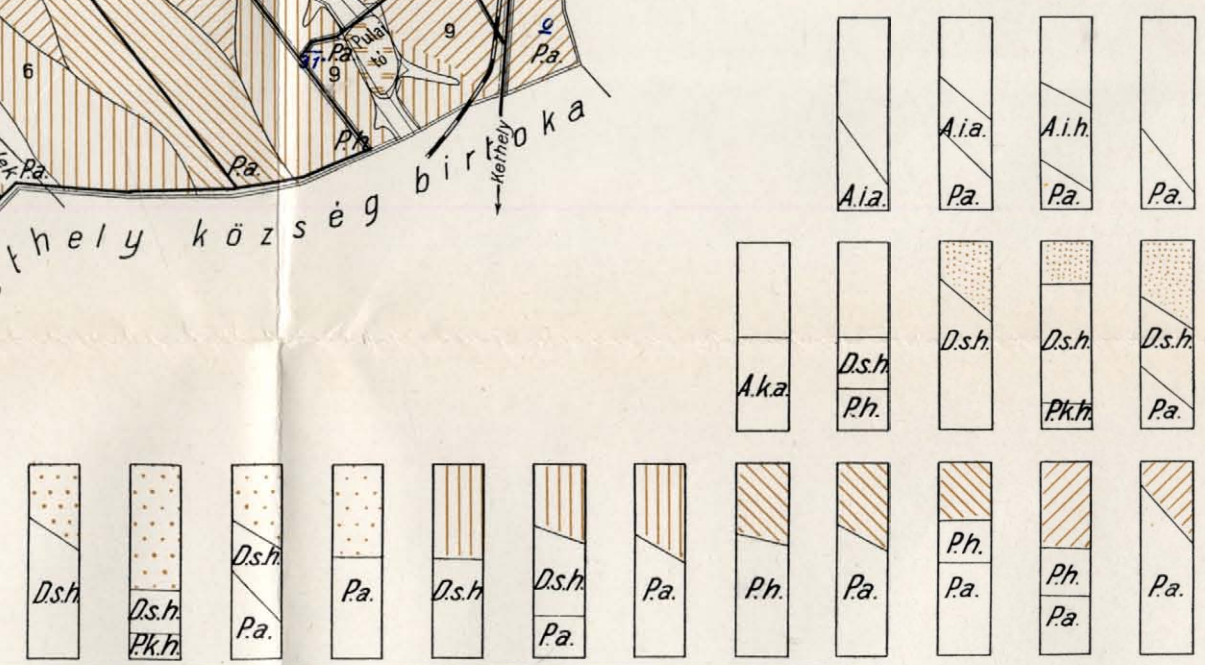
MÉRTÉK: MASZTAB: 0 500 1000 1500 2000m.

FŰRÁSOK HELYÉNEK VÁZLATA. SKIZZE DER BOHRUNGSSTELLEN.

MÉRTÉK: MASZTAB: 0 1 2 3 4 5 km.

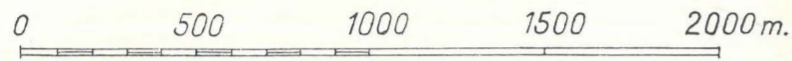


TALAJSZELVÉNYEK 2 M. MÉLYSÉGIG. BODENPROFILE BIS ZU EINER TIEFE VON 2 M.



A NÁDASDI KERÜLET AGROGEOLOGIAI TÉRKÉPE. AGROGEOLOGISCHE KARTE DES BEZIRKES NÁDASD.

MÉRTEK:
MASZTAB:



SZIN- ÉS JELMAGYARAZÓ. FARBEN- UND ZEICHENSCHLÜSSEL.

ALSÓ TALAJ.
UNTERGRUND.

FELSŐ TALAJ.
OBERBODEN.

Mucaras területi
Sumpfbegleite



lavi iszap.
See schlamm.

Holocén, iszapos agyag.
Holozän, schlammiger Ton.

A.i.a.

Holocén, iszapos homok.
Holozän, schlammiger Sand.

A.i.h.

A völgyekben lazább és költöttebb humusos, homokos agyag.
In den Thälern mehr und lockerer gebundener, sandiger Ton mit Humus.

Pliocén, csillámos homok.
Pliozän, glimmeriger Sand.

Ph.

Pliocén, szürkésárga agyag.
Pliozän, graugelber Ton.

Pa.

Pleistocén, sárga homok.
Pleistozän, gelber Sand.

D.s.h.

Pleistocén, vasas homok.
Pleistozän, eisenschüttiger Sand.

D.v.h.

Laza, világosbarna homok.
Lockerer, hellbrauner Sand.

Pliocén, kavicsos homok.
Pliozän, schotteriger Sand.

P.k.h.

Pliocén, csillámos homok.
Pliozän, glimmeriger Sand.

Ph.

Pleistocén, sárga homok.
Pleistozän, gelber Sand.

D.s.h.

Pleistocén, vasas homok.
Pleistozän, eisenschüttiger Sand.

D.v.h.

Pliocén, kavicsos homok.
Pliozän, schotteriger Sand.

P.k.h.

Pliocén, csillámos homok.
Pliozän, glimmeriger Sand.

Ph.

Pliocén, szürkésárga agyag.
Pliozän, graugelber Ton.

Pa.

Pleistocén, homokos lösz.
Pleistozän, sandiger Löss.

D.h.l.

Pliocén, lösz.
Pliozän, Löss.

Di

Pleistocén, vasas homok.
Pleistozän, eisenschüttiger Sand.

D.v.h.

Pliocén, csillámos homok.
Pliozän, glimmeriger Sand.

Ph.

Pliocén, vasas agyag.
Pliozän, eisenschüttiger Ton.

P.v.a.

Pliocén, kavicsos homok.
Pliozän, schotteriger Sand.

P.k.h.

Pliocén, homokos kavics.
Pliozän, sandiger Schotter.

P.k.h.

Pliocén, kavicsos homokos agyag.
Pliozän, schotteriger Sandiger Ton.

P.k.h.a.

Pliocén, csillámos homok.
Pliozän, glimmeriger Sand.

Ph.

Pliocén, szürkésárga agyag.
Pliozän, graugelber Ton.

Pa.

A szénavas mész mennyisége %-ban
Quantität des kohlen-sauerer Kalkes in %.

Alsó talajban a vonal alatt.
Im Untergrund unterhalb des Striches.

1.02
7.39

Felső talajban a vonal felett.
Im Oberboden oberhalb des Striches.

5

Kutak.
Brunnen.

0

Gödrök.
Gruben.

A.i.h.
P.k.h.

Altalaj jelzése.
Bezeichnung des Unterbodens.

15.

Tablák jelzése.
Bezeichnung der Parzellen.

—

Épületek.
Gebäude.

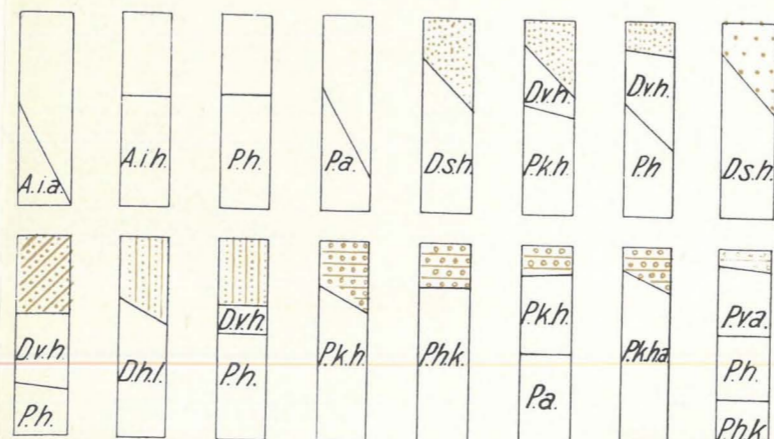
—

Megyehatár.
Komitáts Grenze.

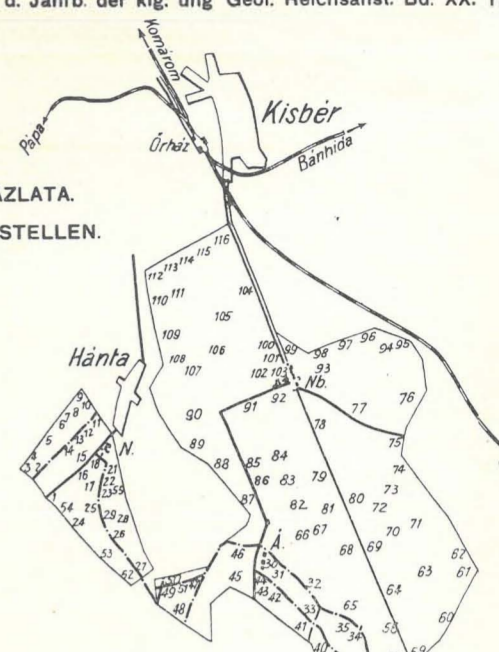
Elszörtán kavicsos, szürke, vagy veress homokos agyag.
Stellenweise schotteriger, grauer oder rötlicher, sandiger Ton

Elszörtán kavicsos, szürke, vagy veress homokos agyag.
Stellenweise schotteriger, grauer oder rötlicher, sandiger Ton

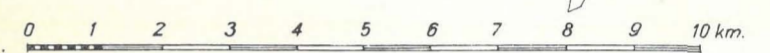
TALAJSZELVÉNYEK 2 M. MÉLYSÉGIG. BODENPROFILE BIS ZU EINER TIEFE VON 2 M.



FŰRÁSOK HELYÉNEK VÁZLATA. SKIZZE DER BOHRUNGSSTELLEN.



MÉRTEK:
MASZTAB:



TALAJSZELVÉNYEK 2 M. MÉLYSÉGIG. BODENPROFILE BIS ZU EINER TIEFE VON 2 M.

