



# MITTHEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCH DER KÖNIGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

---

---

XIII. BAND. 3. HEFT.

---

---

## DIE HYDROGRAFISCHEN UND AGRO-GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON KOMÁROM (KOMORN).

VON

HEINRICH HORUSITZKY.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1900.

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

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

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

- |          |    |   |      |
|----------|----|---|------|
|          | a. |   |      |
| I. Bd.   |    | [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—32). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (—50). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (—50). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—12). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—18)]  | 1.62 |
| II. Bd.  |    | [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—30). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—32). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—30). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel.]   | 1.—  |
| III. Bd. |    | [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (—66). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (—82). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (—60). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (2.30)]  | 4.38 |
| IV. Bd.  |    | [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabó-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (—90). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—14). — 3. BÖCKH J. «Brachydiastematherium transylvanicum» Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (—50). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (1.30)]  | 2.84 |
| V. Bd.   |    | [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—40). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (7.—)]  | 7.40 |
| VI. Bd.  |    | [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—15). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (—50). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (1.40). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—40). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. Südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—35). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—20). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (—72). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—32). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—48). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—30)] | 4.82 |
| VII. Bd. |    | [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht. (Mit 4 Tafeln.) (—50). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (1.20). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—40). — 4. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (—60). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzlager. (Mit 4 Tafeln.) (—85). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitae Hunyad. (Mit 37 Tafeln.) (2.80)]  | 6.35 |

4.

**DIE HYDROGRAFISCHEN UND  
AGRO-GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE  
DER UMGEBUNG VON KOMÁROM  
(KOMORN).**

VON

**HEINRICH HORUSITZKY.**

*April 1900.*

Von den ebenen Gebieten Ungarns folgt, hinsichtlich der Ausdehnung, nach dem Nagy-Alföld (der grossen Tiefebene) das mit vielen Naturschönheiten begabte Kis- (kleine) Alföld, dessen geologische Zusammensetzung eine sehr interessante und wechselvolle ist.

Das Kis-Alföld ist ein Senkungs-Terrain, welches mit seiner nordost-südwestlichen Längsaxe zwischen den kleinen Karpaten und dem ungarischen Mittelgebirge sich erstreckt. Dieses Gebiet wird in der Mitte von der Donau durchschnitten. Die kleinen Karpaten durchbrechend, verzweigt sich die Donau deltaartig, als wollte sie sich in irgend ein Meer ergiessen. Bei der Stadt Komárom vereinigen sich die deltaartigen Verzweigungen wieder und die Donau setzt nunmehr, mit den Wässern der unterwegs nördlich und südlich einmündenden Seitenflüsse bereichert, ihren Lauf nach Osten fort und verlässt beim Esztergom-Szobber Engpass das Kis- (kleine) Alföld.

Das in Rede stehende Gebiet umfasst nur einen sehr kleinen Teil des Kis-Alföld und zieht am linken Ufer der Donau von Duna-Örs bis Pusztavirih hin. Die nördliche Grenze desselben wird durch den Zsitvafluss und die Vág-Duna, die südliche Grenze aber durch den Donaustrom gebildet. Dieses Gebiet umfasst die Gemarkungen der Stadt Komárom, sowie der Gemeinden Duna-Örs, Izsa, Pusztapát und Pusztavirih.

Bevor ich zur Schilderung dieses Gebietes übergehe, erlaube ich mir zu bemerken, dass Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister durch h. Verordnung Z. 32,135/IV. 3. ex 1898 die Vorlage der Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt hinsichtlich der agronom-geologischen Aufnahmen genehmigte, in Folge dessen sich mir Gelegenheit bot, die zu meinen Aufnahmen unbedingt notwendigen Mündungsgebiete der Vág kennen zu lernen und mit den in den vorigen Jahren untersuchten Mündungen der Garam und Ipoly zu vergleichen.

Ich erfülle ferner eine angenehme Pflicht, indem ich dem Herrn Sectionsrat und Director der kgl. ung. geologischen Anstalt, JOHANN BÖCKH und dem Herrn Bergrat und Sectionsgeologen Dr. THOMAS v. SZONTAGH, für ihren freundlichen Besuch und die mir an Ort und Stelle erteilten Aufklärungen auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Meine sehr geehrten Gäste langten am 18. Juli 1898 an und besichtigten mit

mir allsogleich das westlich von der Stadt Komárom gelegene Gebiet: die Umgebung von Puszta-Gadócz, Puszta-Tamási und Duna-Örs. Nächsten Tag machten wir entlang das Meierhofes Becsali über Izsa, Puszta-Pát, Puszta-Virth und Marczelháza gegen Hetény hin einen Ausflug, wo der Herr Director auch auf einen, pontische Versteinerungen enthaltenden Fundort stieß. Am dritten Tage hatten die Herren die Güte, mich mit der Umgebung von Új-Szóny und Ács, jenseits der Donau, sowie mit den Aufschlüssen der hohen Donauufer bekannt zu machen.

Auch des freundlichen Interesses muss ich dankend erwähnen, welches die sehr geehrte Communität der Stadt Komárom den agronom-geologischen Aufnahmen gegenüber bezeugte. Der Director der Komáromer Ackerbauschule, Herr KARL FERENCZY, und der Verwalter der Herrschaft Duna-Örs, Herr ANTON GRESSLER nahmen auch an einigen Excursionen Teil.

## OROGRAFISCHE VERHÄLTNISSE.

Die Höhenverhältnisse des Gebietes zeigen nur geringe Veränderungen. Der niedrigste Punkt desselben liegt 105 m., der höchste Punkt 117 m. über dem Meeresspiegel; die gewöhnliche Höhe aber schwankt nur zwischen 109—112 m.

Der 0-Punkt des Donaustromes liegt bei der Stadt Komárom in 104·27 m. und der gewöhnliche Wasserstand desselben in ungefähr 106 m., der Wasserspiegel der Dudvág aber in ungefähr 108 m. Seehöhe.

Das ganze Gebiet senkt sich ein wenig gegen Osten. Die Stadt Komárom liegt 112 m., die Gemeinde Izsa 111 m., die Umgebung von Puszta-Pát aber nur mehr 107 m. hoch. Die niedriger als die Umgebung von Puszta-Pát gelegenen Teile sind bereits sumpfig, wo das Grundwasser schon bei einigen Spatenstichen aufsteigt, oftmals tritt es sogar von selbst an die Oberfläche und überschwemmt das Gebiet.

Unmittelbar der Donau entlang zieht zwischen Komárom und der Puszta Duna-Örs ein höherer Hügelrücken hin, welcher 114—115 m. ü. d. M. ansteigt. Auf diesem Hügelrücken kommen in der erwähnten Höhe um 1—2 m. höhere Sandhügel vor. Zwischen der Stadt Komárom und der Gemeinde Puszta-Virth ragen aus der ganzen ebenen Fläche bloß die höher gelegenen Alsó-Várfölde und Öregföld hervor.

Die Umgebung von Puszta-Virth ist schon ein ganz anders gebildetes und gestaltetes Sandgebiet, welches mit den oben erwähnten höchstgelegenen Sandhügeln in gleicher Höhe (ca. 117 m. ü. d. M.) sich erstreckt.

## HYDROGRAFISCHE VERHÄLTNISSE.

Auf die hydrografischen Verhältnisse unseres Gebietes übt der Donaustrom unstreitig den grössten Einfluss aus. Um diese Behauptung zu beweisen, ist es vor Allem notwendig, den Zusammenhang der Donau mit den auf unserem Gebiete sich in dieselbe ergiessenden Nebenflüssen zu studiren. In die Donau ergiesst sich bei Komárom die Dudvág, und bei der Gemeinde Puszta-Virth die Zsitva. In die Dudvág wieder mündet bei der Insel Apali der Nyitrafluss. Während ihres Laufes teilen sich die drei Flüsse wegen ihres geringen Gefälles in mehrere vielgewundene Seitenkanäle und Adern, gelangen somit nur sehr langsam zu den fortwährend niedriger werdenden Gebieten herab, bis sie schliesslich auf irgend einer flachen Stelle sich festsetzen oder zur Donau gelangen. Je geringer das Gefälle eines Gebietes ist, durch welches ein Fluss abfliesst, in umso mehr Kanäle oder Adern teilt sich derselbe. Dieses Naturgesetz kommt auch auf dem Gebiete zwischen Komárom und Érsekujvár auf Schritt und Tritt zur Geltung.

Das Niveau der Donau erhöht sich bei höherem Wasserstande derart, dass der Strom nicht nur aus seinem Bette tritt, sondern auch die Wässer der Nebenflüsse so mächtig zurückdrängt, dass die von Norden kommende Wassermenge das mit Wasseradern und Sümpfen durchzogene Gebiet zu einem förmlichen Meer gestaltet.

Das in Rede stehende Gebiet ist somit fortwährend von Überschwemmungen bedroht. Gegenwärtig sind der Donau und Vág entlang bereits Dämme hergestellt, welche das Gebiet zwar vor heftigen Überschwemmungen schützen, allein auf den niedrigeren Gebieten bricht das Grundwasser stets hervor.

Auf unserem eben umschriebenen Gebiete strebt das Grundwasser mit dem Wasser der Donau stets auf einem Niveau zu bleiben. Wenn das Wasser der Donau anschwillt, steigt gleichzeitig das Grundwasser, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen in 1—2 m. Tiefe zu finden ist. In niedrigeren Gebieten ist — wie erwähnt, — das Wasser ganz nahe der Oberfläche und überschwemmt beim Steigen der Donau das Gebiet.

Die niedrigeren Gebiete sind teils sumpfig und moorig, teils aber bilden sie Moorwiesen. Die Moorbecken ziehen mehr gegen die Dudvág und Zsitva hin. Gegen die Donau zu scheint es, als ob das Terrain ein wenig gehoben wäre und einen natürlichen niedrigen Damm bildete.

Die sumpfigen Gegenden werden in Folge der geologischen Wirksamkeit der Wässer und durch die Cultur auf einen immer engeren Raum beschränkt und trocken schliesslich aus, so zwar, dass von einigen, in

Urkunden vor mehreren Jahrhunderten erwähnten Seen gegenwärtig keine Spur mehr sich zeigt.

Der Wasserreichtum des in Rede stehenden Gebietes ist auch heute noch überraschend gross; vor dem XIV. Jahrhundert aber war das ganze Gebiet von weit mehr todten Wässern, Adern und Sümpfen kreuz und quer durchzogen.

Dr. TH. ORTVAY in seinem Werke über die alte Hydrografie Ungarns bis zu Ende des XIII. Jahrhunderts (Magyarország régi vízrajza a XIII. század végéig) führt auf unserem Gebiete folgende Sümpfe, Wasseradern und Fischteiche auf:

Im nördlichen Teile der *Puszta-Gadócz* floss der Fluss *Gen*, in welchem die Insel *Oculus* erwähnt wird (Band I. p. 332, in der Urkunde des Győrer Kapitels über das Gebiet von *Gadócz*, vom Jahre 1247). Ebenda lag der *Kerek-tó* (Teich): *Rotundum stagnum* (Band II. p. 175. Urkunde von Béla IV. aus d. J. 1257 über das Besitztum Chonuk); und der Fischteich *Onester* (Band I. p. 347, Urkunde des Győrer Kapitels aus d. J. 1249 über die *Puszta Gadócz*.)

Zwischen *Puszta-Gadócz* und der *Dudvág* lag der *Eb-tó*, *Ebthw* (Band I. p. 285, Urkunde des Győrer Kapitels aus d. J. 1247 über das Gebiet von *Gadócz*).

Zwischen der *Vág*, *Donau* und *Örs* breitete sich der *Verch-tó* aus (Band II. p. 317, Donationsbrief von Béla IV. aus d. J. 1268 für *Komárom*).

Am unteren Spitz der *Csallóköz* lag das *Mocsaras víz*, *paludosa aqua* (Band II. p. 86, Donationsbrief von Béla IV. aus d. J. 1268 für *Komárom*).

Entlang der *Vág* befand sich die Wasserader oder der Fischteich *Cobol* (Band I. p. 209. Bestätigungs-Urkunde des *Esztergomer* Kapitels aus d. J. 1260 über gewisse Güterverteilungen); ebenda der *Ceres-Fluss* (Band I. p. 182. Bestätigungs-Urkunde von Béla IV. aus d. J. 1234—1270 über den Besitz und die Einkünfte der Abtei *Pannonhalma*).

Von beiden letzteren, sowie von mehreren anderen Fischteichen ist es nicht erwiesen, ob dieselben im *Comitate Komárom* oder *Pozsony* lagen.

Ausser den aufgeführten, werden noch zahlreiche ähnliche Wassergebiete erwähnt, von welchen es jedoch ebenfalls nicht gewiss ist, welche gerade unser Gebiet berührten.

Dem *Gen*-Fluss entspricht die heutige Wasserader *Gest*; der *Onester*-Fischteich war das sumpfige Rohrgebiet bei *Puszta-Gadócz*; der *Kerek-tó* besteht heute noch, nordwestlich der *Puszta Tamási*, und ist ein Rohrmoor; dem *Ebtó* entspricht vermutlich der Sumpfmoor bei *Kis-Gadócz*; der *Verch-tó* lag da, wo heute die *Öreg-ér* fliesst; das *Mocsaras víz* zog um die Festung hin.

Westlich von *Komárom* ist die *Gest-ér* die grösste Wasserader, welche

derzeit zu einem künstlichen Kanale umgestaltet ist. Der Gest-Kanal durchschneidet die Herrschaft Duna-Örs in der Mitte, nimmt bei Puszta-Gadócz eine nordöstliche Richtung an, fliesst dann jenseits der Landstrasse beinahe in einem rechten Winkel ein Stück gegen Osten und strebt in dieser Richtung der Dudvág zu.

Das zweite grössere Gewässer ist die *Öreg-ér*, welche bald in engem und tieferem, bald in breiterem und seichterem Bette in östlicher Richtung bis zu den Komáromer Schanzen hinzieht. Einstmals floss die *Öreg-ér* durch das Gebiet der heutigen Stadt, bis sie östlich die Vág erreichte. Der Sumpf innerhalb der Schanzen, unmittelbar hinter den Häusern, ist die Fortsetzung der *Öreg-ér*.

Das dritte grössere Wasser ist die *Imár-ér*, welche die Grenze der Herrschaft Duna-Örs bildet. Die *Imár-ér* beginnt in der Gegend des Kerekító und zieht in ostnördlicher Richtung in Windungen zur Dudvág hin. Die *Imár-ér* hat sehr viele Nebenwässer, deren manche sich bedeutend verbreitern; wie z. B. der Sumpf bei Kis-Gadócz, welcher gegen Konkoly hin sehr moorig ist.

Mehrere todte Wässer und Sümpfe befinden sich ferner in dem Gebiete zwischen den erwähnten drei grossen Wasseradern, sowie auch entlang der Donau und Vág.

Um die Festung kommen ebenfalls mehrere Sümpfe vor; innerhalb der Schanzen, durch das mit Baulichkeiten nicht occupirte Gebiet, fliessen zwei Wasseradern hindurch, welche — wie erwähnt — die Fortsetzung der *Öreg-ér* bilden.

Das östlich der Stadt Komárom begangene Gebiet liegt zwischen der Donau und dem Zsitvafluss. Vermöge seines geringen Gefälles bildet der Zsitvafluss mehrere Zweige und Adern, durch welche das Wasser gegen stetig niedrigere Flächen fliesst, wo es in den Sommermonaten, wenn der Wasserstand ein niedriger ist, Sümpfe bildet. Solche sind der *Gai-tó* und der *Falu-tó*, aus welchen das Wasser nicht abzufließen vermag, weil ihr Niveau dem der Donau gleich ist. Die beiden Sümpfe sind bei niedrigem Wasserstande der Donau trocken, so wie aber die Donau anschwillt, füllt sich das Gebiet der Sümpfe mit Wasser.

Ein grösseres Sumpfgebiet findet sich ferner in der Markung der Puszta Pát, nahe zum Zsitvafluss, welches jedoch von dem übrigen Gebiete durch einen künstlichen Damm bereits abgesondert ist.

Entlang der Gemeinde Izsa zieht ein Kanal hin, welcher die rings bei Izsa gelegenen Sümpfe abzapft. Dieser Kanal führt an der Grenze von Izsa und Puszta-Pát zur Donau.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass dieses Gebiet an stehenden, langsam fliessenden und Grundwässern überreich ist. Die Abzapfung und

Austrocknung derselben, wodurch wenigstens ein Teil ihres Gebietes urbar zu machen wäre, würde nur mit grosser Arbeit und vielen Kosten zu bewerkstelligen sein. Die Austrocknung sämtlicher sumpfiger Teile wird jedoch niemals möglich sein, weil auf den niedrig gelegenen Gebieten das Grundwasser stets hervorbrechen wird. Die Umgestaltung von derlei Sümpfen zu Fischteichen wäre noch am meisten zu empfehlen, und liesse sich auch mit relativ sehr geringen Kosten bewerkstelligen.

Zur Hydrografie unseres Gebietes gehört auch noch das Auftreten von Trinkwasser.

Die Brunnen des ganzen Gebietes enthalten nur Grundwasser, besser gesagt Donauwasser. Wie im folgenden Abschnitt eingehender zu ersehen sein wird, ist die geologische Structur der Gegend folgende: Unter dem schlammigen Teile des jüngsten Alluviums kommt Sand vor, unter diesem sandiger Schotter, welcher gegen die Tiefe in Schotter übergeht. Die wasserhältige Schicht der Gegend ist die unterste Schotterablagerung. Unter derselben kommt schon eine Schichte wasserständigen, bläulichen Thones vor. Die Brunnen wurden entweder bloß bis zu der Schotterschichte oder die Schotterablagerung durchdringend, bis zu dem bläulichen, zähen Thon gegraben. Demzufolge ist die Tiefe der Brunnen eine verschiedene. In den Brunnen hinter den Häusern der Stadt Komárom ist das Wasser in der Tiefe von 0·5 m. unter der Oberfläche bereits vorhanden. In der Nähe des Forts Nr II. ist der Brunnen bereits 9·4 m. tief und bis zu dem wasserständigen, bläulichen Thon abgegraben. Die meisten Brunnen sind nur 1·5 bis 2 m. tief. In den Brunnen pflegt die Wassersäule durchschnittlich 2 m. hoch zu sein. Solche Brunnen findet man auf dem Artillerie-Schiessplatz, auf den unteren Festungsfeldern (Alsó-Várföld), in der Gemeinde Izsa und anderwärts.

Die Brunnenwässer unserer Gegend sind im Allgemeinen zum Trinken nicht geeignet, denn dieselben sind durchsickerndes Donauwasser, welches auch sehr viele anderweitige Stoffe mit sich führt und mit welchen die sehr schmutzigen Niederschlagswässer fast ungehindert sich mengen.

Es ist somit ersichtlich, dass die Gegend aus der erwähnten Schotterschichte niemals gutes Trinkwasser erhalten kann. Wenn man jedoch die unter dem Schotter befindliche Schichte des blauen, zähen Thones durchbohrte, wäre es möglich, aus den Tertiärschichten untadelhaftes, gesundes, gutes Trinkwasser zu erhalten.

Der kgl. ung. Chefgeologe JULIUS HALAVÁTS, der über h. Verordnung des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers im Interesse einer in Komárom anzulegenden Wasserleitung eine Localbesichtigung vornahm, äussert sich in seinem Gutachten folgendermassen:

«In Komárom lässt sich — wie es auch die bisherigen Versuche be-

weisen — auf dem linken Ufer zum Trinken geeignetes Wasser in einer Menge und Qualität, wie es die Wasserleitung erfordert, nicht gewinnen. Umso günstiger sind die geologischen Verhältnisse am rechten Ufer (Új-Szóny). In der hohen Uferwand des rechten Donauufers ist nämlich ersichtlich, dass das Plateau am linken Ufer, unter dem deckenden Flugsand aus pontischem Sand und Schotter besteht, in welchem Sedimente jedoch auch mächtigerer Thon zwischengelagert ist, und auf welchem wasserundurchdringlichen Thon das Grundwasser sich ansammelte, welches der Donau entlang zwischen Ács und Új-Szóny überall in Gestalt von wasserreicheren Quellen hervorsickert.

Hier also lassen die geologischen Verhältnisse hoffen, dass aus Brunnen grossen Durchmessers, welche bis zu der Thonschichte zu vertiefen wären, gutes, gesundes Wasser in genügender Menge zu gewinnen ist, welches als Quellwasser keinerlei Veränderung unterworfen wäre. Und aus diesem Grunde glaube ich die Verlegung der Wasserleitungs-Anlage nach Új-Szóny empfehlen zu können.

Új-Szóny ist vermöge seiner höheren Lage auch aus dem Grunde geeigneter, weil das Wasser mit solchem hydrostatischem Drucke hinüber geleitet werden kann, welcher das Wasser bis in das höchste Stockwerk hinauf drücken kann.»

## GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Die Umgebung von Komárom besteht aus jüngstem Alluvium, aus Flussanschwemmungen der Gegenwart. In prähistorischer Zeit war die Gegend in geologischer Hinsicht noch nicht so weit entwickelt, um bevölkert werden zu können. Auch zur Römerzeit noch war das Gebiet kein für allgemeine Ansiedelungen geeignetes Terrain. TH. ORTVAY stimmt denjenigen Forschern bei, welche das Zeitalter der Bevölkerung der Schütt in die nachrömischen Jahrhunderte versetzen. Seiner Ansicht nach dürfte dieselbe gegen Ende des X. Jahrhunderts dichter bevölkert worden sein.\*

Die Entstehung unseres Gebietes ist dem Zusammenwirken der Donau, der Vág und der Nyitra zuzuschreiben. Dereinst war das Gebiet zwischen der Dudvág und Donau, d. i. die östlichste Spitze der eigentlich naturgemäss begrenzten Insel Schütt weit schmaler, als zu unserer Zeit. Die Scheide zwischen beiden Flüssen wurde durch den längs der heutigen Donau hinziehenden, ungefähr 1 km. breiten Hügelzug gebildet. Das breite Gebiet zwischen der Dudvág und Öreg-ér war ein Inundationsgebiet, auf

\* TH. ORTVAY. Magyarországi régi vizrajza. Band I. p. 233.

welchem das von der Wassermasse der Donau zurückgestaute Wasser der Vág sich ausdehnte. Die ausgeströmte meerartige Wassermenge bildete ein nahezu stehendes Gewässer. Nachdem diese grosse Wassermenge, sowie der von Norden in Windungen und mehrere Zweige sich teilende Vág- und Nyitrafluss einen langsamen Ablauf hatten, so brachten dieselben, dem Gesetze der Wassergeschwindigkeit entsprechend, blos das feinste Material mit sich und lagerten dasselbe auf dem Grunde des überschwemmten Teiles ab. Einen ähnlichen Ursprung hat das Gebiet zwischen der Vág und Zsitva, mit dem Unterschiede, dass hier mehr das fein verteilte Material der Zsitva und Nyitra abgelagert wurde.

Der auf dem westlich und östlich der Stadt Komárom sich erstreckenden Gebiete abgelagerte Schlamm ist ganz gleich, weil beide Flüsse (Nyitra und Vág) Löss mit sich führen und gleich feingekörnten Schlamm ablagern.

Über diesen lössartigen Schlamm, sowie über dessen Oberboden handelt der nächste Abschnitt.

Hier sei über den lössartigen Schlamm nur bemerkt, dass das Hauptmaterial desselben aus, von den Vág- und Nyitrathälern herabgeschwemmtem Löss besteht. In dem Schlamme fand ich an mehreren Stellen, wie z. B. in der Ziegelei bei der Meierei Becsali, folgende Lössschnecken :

*Succinea oblonga* DRAP. ;

*Helix hispida* LINNÉ.

*Pupa muscorum* LINNÉ.

*Planorbis corneus* LINNÉ.

*Planorbis umbilicatus* MÜLL.

*Limnaea palustris* MÜLL.

*Bythinia* sp.

In den Sümpfen kommen zahlreiche Mollusken vor, so z. B.

*Anodonta mutabilis* CLESS.

*Dreissena polymorpha* PALLAS (an die Schalen von *Anodonta* angeheftet).

*Planorbis (Coretus) corneus* LINNÉ.

*Planorbis (Tropodiscus) marginatus* DRAP.

*Vivipara vera* FRAUENFELD.

*Vivipara hungarica* HAZAY.

*Limneus stagnalis* LINNÉ.

*Limnophysa palustris* MÜLL.

*Gulnaria auricularia* LINNÉ.

Das grösste Exemplar von *Anodonta* fand ich bei der Gemeinde Izsa, in dem zum Abzapfen der Sümpfe dienenden Kanal; es ist 15 cm. lang, 8 cm. breit und 5·5 cm. dick.

Aus der Donau sammelte ich folgende Mollusken :

- Anodonta complanata* ZIEGL.  
*Unio pictorum* LINNÉ.  
*Unio tumidus* PHILIPPSON.  
*Unio batavus* LAMARCK.  
*Neritina danubialis* ZIEGLER.  
*Lithoglyphus naticoides* FÉRUSSAC.  
*Dreissena polymorpha* PALLAS.

Auf den Basteien neben der Festung kommen in grosser Menge vor :

- Helix (Helicogena) pomatia* LINNÉ.  
*Helix (Tachea) austriaca* MÜLL.

Der lössartige Schlamm geht stellenweise in lössartigen Sand über, der durchschnittlich ein höheres Niveau einnimmt.

Unter diesem lössartigen Material lagert auf unserem Gebiete grobkörniger Sand, welcher nahe zur Donau an die Oberfläche tritt und Flugsandhügel bildet. Diese Sandhügel sind die ältesten Gebilde der Oberfläche und werden auch von den Landleuten dieser Gegend als Öreg föld (*Alte Felder*) bezeichnet; so sind die nördlich von Duna-Örs und Izsa gelegenen Sandgebiete auf der Karte als Öreg föld bezeichnet.

Unter dem Sande liegt sandiger Schotter, welcher nach unten in reinen Schotter übergeht. Auf unserem Gebiete tritt nirgends weder der sandige Schotter, noch weniger der Schotter an die Oberfläche, allein beim Graben von Kanälen, Gräben oder Brunnen stösst man überall auf Schotter.

Das Liegende des Schotters ist wasserständiger, zäher, bläulicher Thon (?).

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist sehr verschieden. Auf Grund von Bohrungen und natürlichen Aufschlüssen lässt sich im Allgemeinen constatiren, dass die Schlammsschichte 1—3 m., die darunter befindliche Sandschichte 1—2 m. dick ist, der sandige Schotter und der Schotter aber eine 2—4 m. dicke Schichte bildet. Der unterste bläuliche Thon beginnt im Durchschnitte in einer Tiefe von 5 m.

Bei Komárom kommen an der kleinen Donau, laut den von BÉLA ZSIGMONDY bei Gelegenheit der im Jahre 1897 erbauten Brücke bewerkstelligten Aufzeichnungen, folgende Schichten vor :

Meter.	Linke Seite. Schichten.		Rechte Seite Schichten.
1		Schlamm.	Schlamm
2		2-52 m.	1-14 m.
3		Grobkörniger Sand und Schotter.	Grosskörniger Sand Schotter.
4			4-35 m.
5		5-38 m.	Schotter (groszkörniger). 4-92 m.
6		Gelblichgrauer, zäher Thon mit schwarzen Streifen.	Grauer sandiger Thon. 6-37 m.
7		7-40 m.	Gelblichgrauer sandiger Thon.
8		Dunkelgrauer Thon.	8-5 m.
9		8-58 m.	Grauer Thon mit gelben Streifen. 8-78 m.
10			Grauer sandiger Thon. 10-15 m.
11		Gelblichgrauer Thon.	Grauer, weniger sandiger Thon.
12			12-01 m. Grauer zäher Thon. 12-78 m.
13		13-5 m. Grauer zäher Thon mit Sandschichten.	Grauer sandiger Thon. 13-48 m.
14		14-32 m. Bläulicher Thon mit Sandschichten.	
15		15-00 m. Bläulichgrauer Thon.	Grauer zäher Thon.
16		16-00 m.	16-00 m.

Diese Profile hatten die Herren DOMANY, städtischer Obernotär und JOHANN FILÓ, städtischer Ingenieur die Güte mir zur Verfügung zu stellen.

Am linken Ufer der Zsitva, in der Gegend von Puszta-Virth, zwischen Madar und Szt. Péter, bedeckt eine secundäre Ablagerung pontischen Sandes ein Gebiet. Unmittelbar am Fluss, beim Wächterhaus, sowie bei der Mündung des Zsitva-Flusses und bei der Gemeinde Zsitvató, kommt unter dem Sande Schotter vor, welchen ich vorderhand gleichfalls nur für eine secundäre Bildung der jüngsten pontischen Schotterschichte des Berges Kővecses bei der Gemeinde Madar halte.

## PEDOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Wie einfach die geologischen Verhältnisse der Gegend sind, ebenso einfach sind auch die pedologischen Verhältnisse derselben. Aus der Gleichförmigkeit unseres Terrains treten blos die einstigen erhöhten Inseln und der Hügelzug hervor, welcher die Scheidewand zwischen den Wässern bildet. Solche Gebiete sind: das zwischen der Stadt Komárom und Duna-Örs gelegene «Alsó-Várfölde»; nördlich von Izsa das «Öreg föld» und die Umgebung von Puszta-Virth. Das übrige Gebiet ist Schlamm-Sediment eines trög fließenden Wassers oder irgend eines Sumpfes, auf welchem Sediment sich auf heute entweder Sümpfe, nasse Wiesen oder Wiesenmoor bilden. Auf dem letzterwähnten Terrain findet sich nur hie und da ein Ackerfeld.

Die Boden-Classification unseres Gebietes lässt sich wie folgt zusammenstellen:

Oberboden:	Untergrund:
1. Schotter;	1. Schotter;
2. Loser Sand;	2. Sand;
3. Thoniger Sand;	3. Lössartiger Sand; und
4. Thoniger Lehm;	4. Lössartiger Schlamm.
5. Sodahältiger Thon und	
6. Sumpfboden.	

1. *Der Schotter* kommt in sehr geringer Ausdehnung und abgeschlossen nur in Schottergruben vor; so z. B. südlich von Puszta-Virth beim Wächterhaus. Am Donauufer findet sich an Krümmungen, wo das Wasser einen stärkeren Lauf hat, stellenweise gleichfalls Schotter vor, wie z. B. südlich von Izsa.

2. *Der lose Sand* bildet zwischen Komárom und Duna-Örs, sowie nördlich von Izsa Sandhügel, bei Puszta-Virth aber eine ausgedehntere Terrasse.

Der lose Sand ist eine der lockersten Bodenarten dieser Gegend, und wird unmittelbar auf der Spitze der Sandhügel zu ausgesprochenem Flug-sand. Der in den Weingärten von Duna-Örs am «Öreg homok» gesammelte lose Sand enthält verhältnissmässig ziemlich viel colloidalen Thon; allein trotz des 7 % colloidalen Thongehaltes, wird er nicht zusammenhaltend, was den grossen Mengen von mittelkörnigem Sande zuzuschreiben ist (68·4 %). Schotter kommt in diesem Sande nur in der Gegend von Puszta-Virth vor, und auch hier nur sehr verstreut. Diese Bodenart besitzt vermöge ihres 87·46 % Sandgehaltes unter den Bodenarten der Umgebung von Komárom das grösste spezifische Gewicht (2·7); das Volumgewicht derselben ist 1·489, ihre Porosität 55·15. Das hydroskopische Wasser und die Wassercapazität derselben aber ist die geringste unter allen hiesigen Bodenarten. (Hydroskopisches Wasser 0·481; Wassercapazität 27·71 %.) Die wasseraufsaugende und wasserdurchlassende Fähigkeit des Sandes ist die rascheste. Das Wasser saugte sich in dem Sande in neun Minuten auf 16 cm. hinauf und sickerte in 25 Minuten durch. Der Boden enthält 6·075 % kohlensauren Kalk und 0·843 % Humus.

Der Untergrund des losen Sandes ist *gelber Sand*, von welchem sich der Obergrund hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass derselbe statt der thonigen Teile mehr Schlamm enthält. Bei der VII. Schlemmung-abteilung bestehen die grösseren Körner aus Kalkconcretionen mit etwas Glimmerplättchen gemischt. Das spezifische Gewicht des gelben Sandes ist 1·767; das Volumengewicht 1·435; die Porosität aber 51·86. Dieser gelbe Sand lässt das Wasser in sich nicht so gut circuliren, wie sein oberer Teil. Obgleich das hydroskopische Wasser dieses Sandes, in Folge des Mangels an Humus geringer ist (0·432 %), so ist die Wassercapazität desselben dennoch um 1 % grösser, und seine wasseraufsaugende und durchlassende Fähigkeit geringer, als diejenige des Obergrundes. Im unteren Sande war das Wasser in 45 Minuten auf 16 cm. aufgesaugt, und in 5½ Stunden durchgesickert. Dieses Verhalten des unteren Sandes gegenüber dem Wasser, kann für den Obergrund nur von Vorteil sein. Kohlensaurer Kalk sind darin 25·578 %.

3. *Der thonige Sand* breitet sich auf dem Hügelrücken zwischen Komárom und Duna-Örs, sowie auf dem niedriger gelegenen Gebiete rings um Puszta-Virth aus. Der thonige Sand unterscheidet sich von dem im vorigen Abschnitte erwähnten losen Sande dadurch, dass derselbe gebundener, zusammenhaftender ist; in Folge dessen auch sein Verhalten gegen-

über dem Wasser und der Wärme abweicht. Die Gebundenheit des thonigen Sandes wird in erster Reihe durch die grössere Menge von colloidalem Thon (11·52) und Schlamm (8·10) verursacht; aber auch weniger grobkörnigen Sand enthält derselbe (49·50). Das spezifische Gewicht des thonigen Sandes (2·698), sein Volumengewicht (1·347) und seine Porosität (49·93) ist geringer, als jene des losen Sandes. Das hyroskopische Wasser des thonigen Sandes ist 1·167 %, seine Wassercapazität 33·41 %. Das Wasser saugte sich in demselben — in denselben Gefässen — in 50 Minuten auf, und sickerte in 3½ Stunden durch. Während beim losen Sande das Durchsickern des Wassers schon nach einer Minute zu bemerken war, vermochte ich beim thonigen Sande erst nach sieben Minuten den ersten Tropfen wahrzunehmen. Die Kalkmenge des thonigen Sandes ist in der ausgehobenen Probe bloß 3·837 %, stellenweise aber, an Ort und Stelle mit Salzsäure behandelt, mag derselbe, dem kräftigen Aufbrausen nach zu urteilen, auch 10—15 % kohlensauren Kalkes enthalten. Humus enthält derselbe 1·526 %.

Der Untergrund des thonigen Sandes ist *gelber Sand*, welchen ich bereits oben kurz charakterisirte.

4. *Der thonige Lehm* hat eine weit grössere Ausbreitung, als die bisher erwähnten Bodenarten. Derselbe kommt westlich der Stadt Komárom, an der linken Seite der «Öreg ér», östlich aber der Donau entlang vor. Die vorigen Sandsorten sind zu den lockeren Bodenarten zu zählen; der thonige Lehm dagegen gehört zu den gebundenen Bodenarten. Die Gebundenheit des thonigen Lehmes wird nicht nur durch die grössere Menge von colloidalem Thon (17·60) und Schlamm (22·78), sondern auch durch das kohlensaure Natron (Soda) verursacht. Dass aber der thonige Lehm loser, als der sodahältige Thon ist, das ist der darin enthaltenen geringeren Menge von Soda zuzuschreiben.

Die Entstehung des thonigen Lehmes und des sodahältigen Thones ist eine und dieselbe. Beide Bodenarten sind durch die feine Schlammablagerung träge abfließender Wässer entstanden. Der Umstand, dass der thonige Lehm weniger Soda enthält, als der sodahältige Thon, lässt sich daraus erklären, dass von den Gebieten des thonigen Lehmes das Wasser rascher abgeflossen ist, als dass eine grössere Wassermenge hätte verdunsten und aufgelöste Salze in grösserer Menge hätte ablagern können. Der thonige Lehm enthält 0·05 % kohlensaures Natron. Das spezifische Gewicht des thonigen Lehmes ist 2·607, sein Volumengewicht 1·289, seine Porosität 49·44 %. Die Menge des hyroskopischen Wassers, sowie der Humus des thonigen Lehmes ist weit grösser, als jene der sandigen Bodenarten; der hyroskopische Wassergehalt ist 2·874 %, die Menge des Humus

aber 3·278 %. Was die wasseraufsaugende und wasserdurchlassende Fähigkeit des Bodens betrifft, so ist es bekannt, dass je gebundener, je thoniger der Boden ist, umso langsamer das Aufsaugen und Durchlassen des Wassers erfolgt. Dem entsprechend bezeugt der thonige Lehm vermöge dieser seiner Eigenschaften dem Wasser gegenüber ein ziemlich mittelmässiges Verhalten. In den mit thonigem Lehm gefüllten Gefässen saugte sich das Wasser in 5 Stunden auf 16 cm. auf. Die erste Spur des Durchsickerns war erst nach 80 Minuten wahrzunehmen. Eines der Kennzeichen der thonigeren und humusreicheren Bodenarten ist auch das Anschwellen. Während die mit Wasser gesättigten Sandbodenarten überhaupt keinerlei Anschwellung zeigen, schwoll der thonige Lehm in einem Gefässe von 16 cm. Höhe und 3 cm. Durchmesser um 2 mm. an.

Der verbreitetste Untergrund des thonigen Lehmes ist der *lössartige Sand*. Obgleich der lössartige Sand ungefähr 10 % feine Teile enthält, so gehört derselbe, vermöge der überwiegenden Menge feinen und mittelgroben Sandes, dennoch zu den lockereren Bodenarten. Derbe Sandkörner enthält derselbe nur mehr sehr wenig; bei den Bodenbestandteilen der VII. Schlemmungabteilung waren die grösseren Körner zumeist Kalkconcretionen.

Auf die poröse Structur des *lössartigen Sandes* übt auch der Kalk Einfluss aus, dessen die analysirte Bodenart 41·448 % enthält. Das spezifische Gewicht des lössartigen Sandes ist 2·776, sein Volumengewicht 1·323, die Porosität 47·65, die hydroskopische Wassermenge 0·753 und seine Wassercapazität 32·16. In dem lössartigen Sande saugte sich das Wasser auf 16 cm. in 13 Stunden auf und in 57 Stunden erreichte es die Oberfläche der Probe. Die erste Spur des Durchsickerns war in 40 Minuten zu beobachten. Um das Verhalten des lössartigen Sandes dem Wasser gegenüber ersichtlicher zu machen, werde ich denselben bei der Charakterisirung der nächsten Bodenart mit dem lössartigen Schlamm verglichen.

5. *Der sodahältige Thon* nimmt auf unserem Gebiete die niedrigst gelegenen Inundationsgebiete, Moorbecken und Sümpfe ein. Der sodahältige Thon bildet vermöge seines Sodagehaltes eine eigentümliche Bodenart, welche zu den gebundensten Bodenarten gehört. Der sodahältige Thon ist wegen seinen physikalischen Eigenschaften nicht der geeignetste Boden für die Pflanzencultur, denn derselbe ist weder in ganz trockenem, noch in feuchtem Zustande zu bearbeiten. In trockener Zeit ist der sodahältige Thon steinhart; in feuchtem Zustande aber wird derselbe zu zusammenbackendem, breiigem Boden, und so seine gehörige Bearbeitung mithin nahezu unmöglich. Der sodahältige Thon saugt das Wasser nicht auf und lässt es auch nicht durchsickern. Wenn nun ein solches Gebiet mit Wasser

bedeckt wird, so muss es entweder wieder abfließen, oder wenn dies nicht möglich ist, kann es nur durch Verdunsten wieder verschwinden. Überschwemmte Gebiete, von welchen das Wasser nur sehr langsam oder überhaupt nicht abfließt, sind in der Regel sodahältig, weil das fließende Wasser die mitgeführten, aufgelösten Salze nach der Verdunstung mit dem Schlamme zugleich ablagert. Das Grundwasser bewegt sich auf Sodagebieten in der Regel nahe zur Oberfläche.

Sowie die Flusswässer der Gegend anschwellen und im Bette derselben wasserdurchlassende Gesteine aufgeschlossen sind, so steigt auch das Grundwasser und bedeckt hie und da die Oberfläche. Bei solchen Gelegenheiten gelangen die gelösten Salze des Bodens aufs Neue an die Oberfläche. Wenn der Landmann sein Feld dann aufackert, wenn der untere Teil desselben feucht ist, so bringt er mit den bewegten Schichten ebenfalls wieder Salze an die Oberfläche. Aber auch sonstige Gelegenheiten bieten sich genug, damit die Salze an die Oberfläche gelangen und hier angesammelt, den Boden unfruchtbar machen. Auf dem jetzt in Rede stehenden Gebiete kommt nur kohlen-saures Natron (Soda) vor.

In Ungarn ist der Sodaboden die verbreitetste Salz-bodenart. Schwefel-säure-, salpetrige und kochsalzhältige Bodenarten finden sich laut dem kgl. ung. Agro-Geologen PETER TREITZ, der sich mit derlei Bodenarten seit längerer Zeit befasst, — nur in kleinen Flecken vor.\*

Auf die Gebundenheit des sodahältigen Thones ist ausser der Sodamenge desselben, auch das viele feine Material von Einfluss. Nach meinen Analysen enthält der sodahältige Thon 20—30 % colloidalen Thon und 30—40 % Schlamm. An kohlen-saurem Kalke ist der sodahältige Thon arm, dagegen reich an Humus. Der sodahältige Boden der Dunaörser Herrschaft führt durchschnittlich 5% Humus. Das hydroskopische Wasser und die Wassercapacität des sodahältigen Thones ist gleichfalls beträchtlich. Bei dreierlei analysirtem sodahältigem Thon war das hydroskopische Wasser 4—7 % und die Wassercapacität ungefähr 40 %. Die Aufsaugungsfähigkeit des sodahältigen Thones ist eine sehr langsame: in einem 16 cm. hohen Gefässe währte es 49 Stunden, bis das Wasser die Oberfläche der Probe erreichte; der beim «Kerék-tó» gesammelte Sumpfboden aber saugte das Wasser erst nach 95 Stunden auf. Die bei der Wassercapacität des sodahältigen Thones beobachtete Anschwellung ist eine sehr bedeutende, was der grossen Humusmenge desselben zuzuschreiben ist, — am meisten der Sumpfboden (10 mm.); die beiden anderen sodahältigen Bodenarten schwollen um 5—8 mm. an.

\* PETER TREITZ. Székes területek Magyarországon. (Sodahältige Gebiete in Ungarn.) Földtani Közlöny. Bd. XXVIII. p. 22.

Der sodahältige Boden lässt, wie auch der Versuch bestätigte, das Wasser nicht durch.

Die Verbesserung des sodahältigen Bodens wurde auch in Ungarn versucht. BÉLA INKEY v. PALLIN begann in Szeged, dann in Kigyós die Verbesserungsversuche mit Gyps. PETER TREITZ setzte diese Versuche fort, es zeigte sich jedoch, dass der Sodaboden durch Gypsen zwar zu verbessern sei, aber nur für kurze Zeit, denn hierauf im Jahre 1897/98 gelangte ALEXANDER CSERHÁTI auf Grund von Versuchen auf den gegypsten Gebieten, mit den Landwirten im Verein zu dem Resultate, dass ein gegypstes Gebiet wieder sodahältig wird, wie es vor dem Gypsen war. Nun erklärte CSERHÁTI, dass «*das Gypsen sodahältiger Bodenarten keinerlei praktischen Wert habe*», und meinte es sei notwendig, erst die Frage zu klären, ob das Sodasalz aus dem Untergrund in den Obergrund gelange, oder ob dasselbe ein Product der nach Überschwemmungen erfolgten Wasserverdunstung sei.\*

Die diesbezüglichen Versuche sind noch nicht abgeschlossen und lässt sich daher ein Endresultat vorläufig noch nicht feststellen.

PETER DÉRCZY jr. behauptet, *das Geheimniss der Bearbeitung des sodahältigen Bodens stehe im Zusammenhange mit der zu rechter Zeit vorgenommenen Bebauung desselben.*\*\*

In wiefern der sodahältige Boden durch Gyps zu verbessern sei und inwiefern das gegypste Gebiet wieder sodahältig werde, das hängt von den hydrografischen und Terrainverhältnissen der Gegend ab. Dort, wo Soda aus den unteren Schichten in den Obergrund gelangt, was in der Regel bei tiefer gelegenen Gebieten der Fall ist, dort ist vom Gypsen kein grosser Erfolg zu erwarten. Auf Gebieten dagegen, wo das Grundwasser den Obergrund nicht sehr annähert, das Gebiet also etwas höher gelegen ist, dort wird nebst dem Ziehen von Rundgräben oder eventuell Kanälen, das Gypsen sich allem Anscheine nach, auszahlen. Alldies wird jedoch erst nach weiteren Versuchen endgiltig zu entscheiden sein.

Auf unserem Gebiete ist der verbreitetste Untergrund des sodahältigen Thones der *lössartige Schlamm*. Der Hauptbestandteil des lössartigen Schlammes sind die Körner der II. Schlemmungsabteilung, welche 0·0025—0·01 mm. im Durchmesser haben. In dem bei der Puszta Kis-Gadócz gesammelten Boden fand ich 52·58 %, in dem aus der Ziegelei bei der Meierei Becsali gesammelten aber 58·88 % Schlamm. Die übrigen Bestand-

\* CSERHÁTI SÁNDOR. A szikes talajok megjavítására irányuló kísérletek. (Die auf die Verbesserung des sodahältigen Bodens abzielenden Versuche.) Kísérleti közlemények Band I. Heft 2. p. 123.

\*\* IFF. DÉRCZY PÉTER. Az alföldi szikes talajról s azon sikerrel folytatható gazdálkodásról. (Über den sodahältigen Boden des Alföld und den mit Erfolg darauf zu betreibenden Ackerbau.) Mezőgazdasági Szemle, Jahrg. XIV. Cap. 1. p. 13.

teile des Bodens sind schon Schwankungen unterworfen, nachdem jedoch das Hauptmaterial desselben aus dem Löss stammt und hauptsächlich Schlamm enthält, so bezeichne ich denselben als lössartigen Schlamm. Grobe Sandkörner sind sehr wenig darin enthalten. Der lössartige Schlamm führt sehr viel kohlensauen Kalk, im Durchschnitt 40—50 %.

Der lössartige Schlamm unweit von Kis-Gadócz enthält, nachdem er durch kalte Behandlung mit Salzsäure seinen kohlensauen Kalkgehalt verloren hatte:

8·64 %	colloidalen Thon ;
18·32 %	Schlamm ;
8·61 %	Staub ;
11·24 %	feinsten Sand ;
4·90 %	feinen Sand ;
1·54 %	mittelkörnigen Sand ;
0·66 %	groben Sand.

Die im Boden fehlenden übrigen ergänzenden Percente bildet der Kalk. Vergleicht man das vom Kalk befreite Schlemmungsergebnis des lössartigen Schlammes mit dem Schlemmungsergebnis des natürlichen Bodens, so zeigt sich, dass der meiste Kalk im Schlamm sich findet, d. i., dass 52·88 Gramm Schlamm 33·66 Gramm kohlensauen Kalk enthalten. Viel Kalk findet man ferner in dem mittelgrobkörnigen Sande, dessen Körner nur mehr aus Kalkconcretionen und Schneckenschalen bestehen.

Das spezifische Gewicht des lössartigen Schlammes ist 2·768, das Volumengewicht 1·336, die Porosität 48·28, das hydrokopische Wasser 1·239, und die Wassercapazität desselben 33·53.

Zwischen dem lössartigen Schlamm und dem lössartigen Sande findet man bei dem Versuche mit dem Aufsaugen und Durchlassen des Wassers einen bedeutenden Unterschied. In dem lössartigen Sande saugte sich das Wasser in 13 Stunden, im lössartigen Schlamm aber erst in 19 Stunden auf. Ein noch grösserer Unterschied zeigt sich hinsichtlich der Durchlassungsfähigkeit des Bodens, indem das Wasser in dem lössartigen Sande in 57 Stunden, im lössartigen Schlamm aber erst in 144 Stunden durchsickerte.

Beim lössartigen Sande habe ich das erste Anzeichen des Durchsickerns in 40 Minuten, beim lössartigen Schlamm aber erst in 2 Stunden wahrgenommen.

Schliesslich füge ich drei Tabellen bei, welche die Übersicht über die Bodenarten erleichtern sollen.

Tabella I.

Sammelort	Inventar-Nummer und kartographische Bezeichnung des Bodens	Spezifisches Gewicht des Bodens	Volumen-Gewicht des Bodens	Porosität des Bodens	Hyroskopisches Wasser des Bodens %	Aufsugungsfähigkeit des Bodens auf 16 Cm. Zeit	Wasserdurchlassungsfähigkeit des Bodens durch eine mit 16 Cm. Wasser saturirte Bodenschichte		Wassercapazität des Bodens %	Anschwellung des Bodens (in einem 16 Cm. hohen Gefässe von 3 Cm. Durchmesser)	Menge an kohlenurem Kalke im Boden %	Humusmenge des Bodens, nach der Verbrennung mit Chromsäure (Knopp'sches Verfahren) %	Kohlenures Natron (Soda) des Bodens %
							Erstes Zuteilen der Durchsickerung Zeit	Vollständig durchgeseikert Zeit					
<b>Obergrund</b>													
Duna-Örs, «Öreg homok»	C75VI/a	2-700	1-489	55-15	0-481	9 Min.	1 Min.	25 Min.	27-71	—	6-075	0-843	—
« neue Meierei neben dem Wege	C74/V1	2-698	1-347	49-93	1-167	50 «	7 «	3 St. 30 M.	33-41	—	3-837	1-526	—
« neben dem grossen Wege	C73/IV1	2-607	1-289	49-44	2-874	5 St.	1 St. 30 M.	50 « 30 «	35-96	2	13-871	3-278	0-050
« Pusztai-Tamási, an d. «Gosl-ér»	C72/III1	2-370	1-229	51-85	6-813	49 «	—	—	38-45	8	1-668	5-058	0-100
« bei Kis-Gadócz	C71/II	2-487	1-265	50-86	4-841	49 «	Das Wasser nicht durchgeseikert		40-76	5	14-92	4-988	0-185
« Karak-ló	C70/II1	2-473	1-236	50-78	7-105	95 «	—	—	41-80	10	0-32	5-700	0-072
<b>Untergrund</b>													
Duna-Örs, neue Meierei am Wege	C60/V2	2-767	1-435	51-86	0-432	45 Min.	5 Min.	5 St. 30 M.	28-62	—	25-578	—	—
« am grossen Wege	C59/IV2	2-776	1-223	47-65	0-753	13 St.	40 «	57 St.	32-16	—	41-448	—	—
« bei Kis-Gadócz	C58/Is	2-768	1-336	48-28	1-239	19 «	2 Stunden	144 «	33-53	—	45-08	—	—

Tabelle II.

Fundort	Inventar-Nummer und kartographische Bezeichnung des Bodens	Tiefe in Cm.	Beschaffenheit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Zusammen
				Sand											
				Flutgeschwindigkeit in Mm.					durch ein rundgelochtes Sieb						
				Durchmesser der Bodenbestandteile in mm.											
				Colloidal- Thon nach 24 stünd. Stehen	Schlamm	Staub	feinst	fein	mittel	grob	gröbste	Gries	Kies	Schotter	
				< 0.0025	0.0025—0.01	0.01—0.02	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5—1	1—2	2—5	> 5	
<b>Obergrund</b>															
Duna-Örser Herrschaft (Zone 14 SW.) Col. XVIII															
«Öreg homok» (Weingarten) — — — —	C/75VI <sub>1</sub>	10—20	Losser Sand	7.06	2.34	0.82	2.04	8.40	68.40	8.42	0.18	0.12	—	—	97.78
Neuer Meierhof (am Wege) — — — —	C74/VI <sub>1</sub>	«	Thoniger Sand	11.52	8.10	3.02	8.12	14.94	49.50	3.50	0.04	0.20	—	—	98.44 <sup>1)</sup>
Grosser Weg bei der Krümmung (Ackerfeld)	C73/IV <sub>1</sub>	«	Thoniger Lehm	17.60	22.78	11.66	23.46	10.68	12.04	0.70	0.05	0.15	—	—	99.12 <sup>2)</sup>
Pusztá-Tamási («Gest-ér» linke Seite)	C72/III <sub>1</sub>	«	Sodahaltiger Thon	21.91	38.18	5.96	9.26	4.78	8.30	4.75	—	—	—	—	93.14
Pusztá Kis-Gadócz (Ackerfeld) — — — —	C71/I <sub>1</sub>	«	Sodahaltiger Thon	20.10	38.65	8.00	11.20	5.00	3.00	3.60	2.00	1.20	0.80	—	93.55
Kerek-tó (mooriges, sodahaltiges Terrain)	C70/II <sub>1</sub>	«	Sodahaltiger Thon (Sumpferde)	31.26	33.88	17.04	5.74	2.06	3.56	5.46	—	—	—	—	99.00 <sup>3)</sup>
<b>Untergrund</b>															
Neuer Meierhof (am Wege) — — — —	C60/IV <sub>2</sub>	90	Losser gelber Sand	0.42	9.22	3.34	11.30	17.26	54.58	2.00	0.52	0.44	—	—	99.08
Grosser Weg (bei der Krümmung) — — — —	C59/IV <sub>2</sub>	80	Lössartiger Sand	0.56	33.24	19.46	39.28	3.28	1.75	0.15	0.04	—	—	—	97.72 <sup>4)</sup>
Bei Pusztá Kis-Gadócz — — — —	C58/I <sub>2</sub>	60	Lössart. Schlamm	12.06	52.58	9.26	16.16	5.42	3.06	0.68	—	—	—	—	99.22

<sup>1)</sup> Die VIII. und IX. Abteilung zur Hälfte Wurzelreste. — <sup>2)</sup> Die VIII. und IX. Abteilung Schneckenschalen und Wurzelreste. — <sup>3)</sup> Die VIII. Abteilung besteht aus sehr viel Erdkrumme, welche trotz langen Kochens sich nicht löste. — <sup>4)</sup> Die VII. und VIII. Abteilung mit vielen Schneckengehäusen.

Tabelle III.

Fundort	Kartographische Bezeichnung des Bodens	Tiefe in Cm.	Besehaffenheit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Zusammen																												
				S a n d																																							
				Colloidalen Thon nach 24 stünd. Stehen			Schlamm		Staub		feinst		fein			mittel		grob		gröbste																							
				Flutgeschwindigkeit in Mm.												durch ein rundgelochtes Sieb																											
				0·2				0·5				2				7				25																							
				Durchmesser der Bodenbestandteile in Mm.																																							
0·0025				0·0025—0·01				0·01—0·02				0·02—0·05				0·05—0·1				0·1—0·2				0·2—0·5				0·5—1				1—2				2—5				5			
<b>Obergrund</b>																																											
Umgebung d. Stadt Komárom (Zone 14 Col. XVIII SO.)																																											
Am Wege und an der Eisenbahn gegen Guta	A/V <sub>1</sub>	10—20	Thoniger Lehm	14·20	20·04	10·90	22·46	19·00	6·52	2·18	—	—	—	—	95·30																												
Nördlich der «Gest-ér»	A/IV <sub>1</sub>	«	Sodahältiger Thon	18·56	44·16	14·80	9·96	2·88	2·06	1·16	—	—	—	—	93·58																												
Terrain der Ackerbauschule	A/VI <sub>1</sub>	«	Sodahältiger Thon	24·20	6·74	17·90	28·23	5·90	10·10	1·37	—	—	—	—	94·44																												
Bei der Meierei «Beesali»	A/III <sub>1</sub>	«	Sodahältiger Thon	19·62	38·24	10·76	22·72	5·00	0·64	0·62	—	—	—	—	97·60																												
<b>Untergrund</b>																																											
Am Wege und an der Eisenbahn bei Guta	A/V <sub>2</sub>	100	Lössartiger Sand	4·88	10·38	7·04	27·28	45·58	4·16	0·04	—	—	—	—	99·36																												
Terrain der Ackerbauschule	A/VI <sub>2</sub>	80	Lössartiger Schlamm	8·96	32·26	20·12	26·14	9·02	2·16	1·26	—	—	—	—	99·92																												
Bei der Meierei «Beesali»	A/II <sub>2</sub>	50	Lössartiger Schlamm	1·68	58·88	21·94	12·20	1·60	0·94	0·42	—	—	—	—	97·66																												

# Geologisch colorirte Karten.

## α) Uebersichts-Karten.

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

## β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

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

## (1 : 75,000)

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

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

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

## (1 : 75,000)

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

## δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

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



- VIII. Bd. [1. HERBICH FR. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (1.95) — 2. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinnengew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—45) — 3. POČTA FILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—35) — 5. Dr. J. FELIX, Betr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentés. (Mit 4 Tafeln) (—50) — 7. KIŠPATIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—12) 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—35) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (1.40)] ... 5.72
- IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—30) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. MICZYŃSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—35) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—15) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—45) — 6. WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (—50) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (2.50)] ... 4.55
- X. Bd. [1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—25) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (—60) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (1.—) — 5. FUCHS TH. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—20) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (1.80)] ... 4.15
- XI. Bd. [1. J. BÖCKH: Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (—90) — 2. B. v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—40) — 3. J. HALAVATS. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (1.10) — 4. AL. GESELL: Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (1.20) — 5. L. ROTH v. TELEGD: Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (—70) — 6. Dr. TH. POSEWITZ: Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—30) 7. PETER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Övár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (1.—) — 8. BÉLA v. INKEY: Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (—70) 6.30
- XII. Bd. [1. J. BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleumführenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.)

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

## Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884	---		Für 1891	---	3.—
„ 1885	2.50		„ 1892	---	5.40
„ 1886	3.40		„ 1893	---	3.70
„ 1887	3.—		„ 1894	---	3.—
„ 1888	3.—		„ 1895	---	2.20
„ 1889	2.50		„ 1896	---	3.40
„ 1890	2.80		„ 1897	---	4.00

## Publicationen der kgl. ungar. geolog. Anstalt.

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt, und I.—IV. Nachtrag		
M. v. HANTKEN. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone	---	3.—
JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt	---	(gratis)
Dr. F. SCHAFARZIK. A magy. kir. Földtani intézet minta-kőzetgyűjteménye magyarorsz. kőzetekből, középisk. részére. (Muster-Gesteinssammlung d. kgl. ung. Geolog. Anst. f. Mittelschulen.) (ungarisch)	---	2.—
GESELL S. és Dr. SCHAFARZIK F. Mű- és építő-ipari tekintetben fontosabb magyarországi kőzetek katalogusa (Catalog d. in kunst- u. bautechnischer Hinsicht wichtigeren Gesteine Ungarns.) (ungarisch)	---	2.—
MATYASOVSZKY J. és PETRIK L. Az agyag-, üveg-, csement- és ásványfesték-iparnak szolgáló magyarországi nyersanyagok részletes katalogusa. (Catalog d. Rohmaterialien Ungarns f. d. Zwecke d. Thon-, Glas-, Cement- u. Mineralfarben-Industrie.) (ungarisch)	---	1.10
KALECSINSZKY A. Untersuchungen feuerfester Thone der Länder der ungar. Krone	---	—12
PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline	---	—20
PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie	---	—50
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin	---	—15
J. BÖCKH u. AL. GESELL. Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen etc. Text	---	1.00
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ Karte dazu	---	1.50
General-Register der Bände I—X, der Mittheilungen aus dem Jahrb. der kgl. ung. geolog. Anstalt	---	—50
General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ung. geolog. Anstalt	---	1.60