

16. Die Umgebung von Tornócz und Ürmény im Komitat Nyitra.

(Mit Taf. I—III.)

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1903.)

VON HEINRICH HORUSITZKY.

Im Sommer 1903 wurde mir, bevor ich auf meinem in den Vorjahren begonnenen Aufnahmungsgebiet — am kleinen ungarischen Alföld — die agrogeologische Detailaufnahme fortgesetzt hätte, dank der Opferwilligkeit Herrn Dr. A. v. SEMSEYS, die Gelegenheit, die Erforschung der Lößgebiete Ungarns in Angriff nehmen zu können. Im Einvernehmen mit Herrn Ministerialrat Joh. Böckh, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, wurde für dieses Jahr das kleine Alföld in Angriff genommen.

Ich machte mich am 17. Mai auf den Weg und durchstriefte, nachdem ich durch das Entgegenkommen des Bürgermeister- und Stadthauptmannamtes von Pápa Vorspann erhielt, von Pápa aus über Lovászpátona und Gyórszentmárton die Umgebung von Győr, um mich über Bábolna, Tata, Bakonyszombathely und Zircz, das dazwischen liegende Gebiet durchforschend und an mehreren Punkten Sammlungen vornehmend, zurück nach Pápa zu begeben. Nach einem mehrtägigen Aufenthalt in der Gegend von Zalaegerszeg, Szombathely, Bükk und Sopron erreichte ich Pozsony. Nachdem ich die Umgebung von Pozsony begangen hatte, begab ich mich per Wagen nach Malaczka und setzte von hier meinen Weg nach Holics und Trencsénteplisz fort. Hier nahm ich wieder für einige Tage einen Wagen und bereiste so die Gegend von Trencsén, Verbó, Nagyszombat, Pöstyén und Beczkó. Am 19. Juni kehrte ich nach Budapest zurück. Es war hiebei die Umgebung von Esztergom und Magyaróvár ausgeblieben, weshalb ich mit Ende der systematischen Landesaufnahme um einen weiteren sieben-tägigen Urlaub ansuchte, um die beiden genannten Gebiete aufsuchen zu können, der mir vom Herrn Ackerbauminister auch be-

willigt wurde. Nach dem Ablauf der Aufnahmezeit, in den letzten Tagen des Monats Oktober, konnte ich jedoch nur die Hälfte diesesurlaubes in Anspruch nehmen, da sich Regenwetter eingestellt hat, welches im Verein mit den kurzen Tagen für Forschungen im Freien nichtsweniger als günstig war. Ende Oktober reiste ich denn nach Sárísáp, wo ich den Kollegen A. Liffa aufsuchte, unter dessen freundlicher Führung ich die Lößgebiete in der Gegend von Sárísáp, Tokod, Dorog und Esztergom besichtigte. Die Umgebung von Magyaróvár mußte ich für das nächste Jahr lassen.

Bevor ich auf die Beschreibung meines Aufnahmegebietes im Rahmen der Landesaufnahme überginge, muß ich noch meinem innigsten Dank Ausdruck verleihen, mit welchem ich Sr. Exzellenz dem Herrn Ackerbauminister für die Bewilligung des zu meiner Studienreise notwendigenurlaubes, ferner dem Herrn Dr. A. v. Semsey, Ehrendirektor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, unserem hochherzigen Protektor, für die freundliche Unterstützung und Herrn Ministerialrat Joh. Böckh, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für die stets wohlwollende Befürwortung der Angelegenheit meiner Lößstudien schulde. Nicht unerwähnt lassen möchte ich hier noch das freundliche Entgegenkommen des löblichen Bürgermeisteramtes der Stadt Pápa, für welches ich ebenfalls besten Dank sage.

*

Meine Tätigkeit im Rahmen der Detailaufnahme Ungarns setzte ich im Jahre 1903 auf den Blättern Zone 13, Kol. XVIII, NW und SW im Maßstab 1:25,000 fort.

Das diesjährige Aufnahmegebiet liegt in den Komitaten Nyitra und Pozsony und umfaßt die Gemarkungen folgender Gemeinden:

Im Komitat Nyitra: Ürmény, Salgó, Csabaj, Csápor, Királyi, Mocsonok, Vághosszúfalu, Vágkirályfalva, Vágsellye, Tornóc, Farkasd und Negyed.

Im Komitat Pozsony: Deáki, Pered und Zsigárd.

Mit der Aufnahme dieses Gebietes wurde gleichzeitig die der Sektion 1:75,000 Zone 13, Kol. XVIII beendet.

Hiernach ging ich auf das anstoßende Blatt Zone 13, Kol. XVII, SO über, wo ich das am rechten Ufer des Donauarmes sich ausbreitende Gebiet kartierte, welches einen Teil der Insel Csallóköz bildet. Die Beschreibung dieses letzteren lasse ich jedoch für den nächsten Jahresbericht, in welchem ich bereits einen größeren Teil des genannten Blattes besprechen können werde.

Den Gegenstand des vorliegenden Berichtes bildet bloß die auf

das Blatt Vágsellye—Nagysurány entfallende Landstrecke längs des Vágflusses.

Auf diesem Gebiete sind mehrere große Herrschaften vorhanden, deren Wirtschaftsbeamte mir mehrere wertvolle Daten mitteilten, wofür ich auch hier besten Dank sagen möchte.

Konfigurations und hydrographische Verhältnisse.

In diesem Kapitel möge in erster Reihe jenes interessante Hochwasser Berücksichtigung finden, welches in so großen Dimensionen an der Vág noch nie beobachtet worden ist. Hieran knüpft sich die Beschreibung des Flusses selbst und seiner Nebenwasser sowie die der künstlich hergestellten Kanäle. Den Schluß bilden sodann die artesischen Brunnen des Gebietes.

Die Vág. Die Vág, ein Nebenfluß der Donau, entspringt aus zwei Hauptarmen der Fehér- und der Fekete-Vág. Die Fehér-Vág entspringt aus dem Zöld-tó, eines in der Nordostecke des Komitates Liptó, am Fuße des Kriván in der Magas-Tátra gelegenen Sees, während die Fekete-Vág in der Südostecke des Komitates Liptó, am Fuße des Királyhegy in der Alacsony-Tátra aus mehreren Quellen entspringt. Diese beiden Arme vereinigen sich bei Királylehota.

Abgesehen von den kleineren Windungen fließt die Vág erst in westlicher Richtung bis Zsolna, von hier oder besser von Nagybittse bis Vágujhely gegen Südwesten und von hier bis Szered beinahe in gerader Richtung gegen Süden. Bei Szered beginnt eine größere Windung, nach welcher der Fluß das ungarische kleine Alföld betritt, um in südöstlicher Richtung der kleinen Donau zuzustreben, in welche er sich bei Gúta ergießt und ihr den Namen Vág-Duna verleiht, welche sich bei Komárom mit der großen Donau vereinigt.

Obschon für uns hier hauptsächlich der südliche Abschnitt der Vág, welcher das kleine Alföld durchzieht, von Interesse ist, müssen wir doch um ein einigermaßen klares Bild über das Gefälle des Flusses zu gewinnen, dessen wir in den übrigen Kapiteln bedürfen werden, dieses Gefälle zwischen Királylehota und Szered sowie zwischen Szered und der Mündung etwas näher betrachten. Auf dem Abschnitt Királylehota—Szered ist das Gefälle der Vág ziemlich beträchtlich, im Durchschnitt 1·89 m pro Km. Innerhalb desselben beträgt es zwischen Királylehota und Rózsahegy 4·2 m, zwischen Rózsahegy und Várna 2·4 m und zwischen Várna und Szered 1·08 m pro Km.

Dieses Gefälle ist ein so großes, daß das Flußwasser größeren Schotter fortzuschwemmen imstande ist.

Von Szered angefangen nimmt das Gefälle rasch ab; es beträgt zwischen Szered und Gúta im Durchschnitt nur mehr 0·33 m, innerhalb dieses Abschnittes aber zwischen Szered und Vágsellye 0·43 m, zwischen Vágsellye und Gúta 0·23 m pro Km.

Bei einem solchen Gefälle kann das Flußwasser nur mehr Sand und Schlamm transportieren.

Tatsächlich finden wir im Flußbett der Vág unterhalb Szered bis Kövecsespuszta nur mehr verstreut, beziehungsweise in dünneren Lagen Schotter, unterhalb des letzteren Punktes bis Tornócz hingegen nur mehr Spuren desselben.

Einen Überblick über das Gefälle des Vágtales gewährt das Längenprofil in Fig. 1.*

Das Längenprofil des Vágflusses stimmt — abgesehen von einigen unwesentlichen Abweichungen — mit dem des Vágtales vollkommen überein.

| | | |
|---------------|---|----------|
| Bei Szered | liegt der 0-Punkt des Pegels des Vágflusses | 124·81 m |
| Bei Vágsellye | „ „ „ „ „ „ „ | 112·07 m |
| Bei Gúta | „ „ „ „ „ „ „ | 107·56 m |

Der mittlere Wasserstand des Vágflusses war:

| | | |
|---------------|--|------------|
| Bei Szered | in den Jahren 1890—1899 ober dem 0-Punkt | 62 cm |
| Bei Vágsellye | „ „ „ 1890—1899 „ „ „ | 115 cm |
| Bei Gúta | „ „ „ 1890—1899 „ „ „ | 154 cm; ** |

beziehungsweise über dem Spiegel des adriatischen Meeres:

| | | |
|---------------|-------|----------|
| Bei Szered | ..... | 125·43 m |
| Bei Vágsellye | ..... | 113·22 m |
| Bei Gúta | ..... | 109·10 m |

Das Tal ist nur etwas höher als der durchschnittliche Wasserstand; u. zw.:

| | | |
|---------------------|-------|-------|
| Bei Gúta um ca | ..... | 1—2 m |
| Bei Vágsellye um ca | ..... | 3 m |
| Bei Szered um ca | ..... | 3—4 m |

* PÉCH JÓZSEF ÉS VICZIÁN EDE. Általános tájékoztató hegyvidéki vízrajzi felvételek. (Vízrajzi Évkönyvek Bd. X., Jg: 1899, p. 76—81.)

** A magyar állam jelentékenyebb folyóiban észlelt vízállások, 1900. évben. Bd. XV.

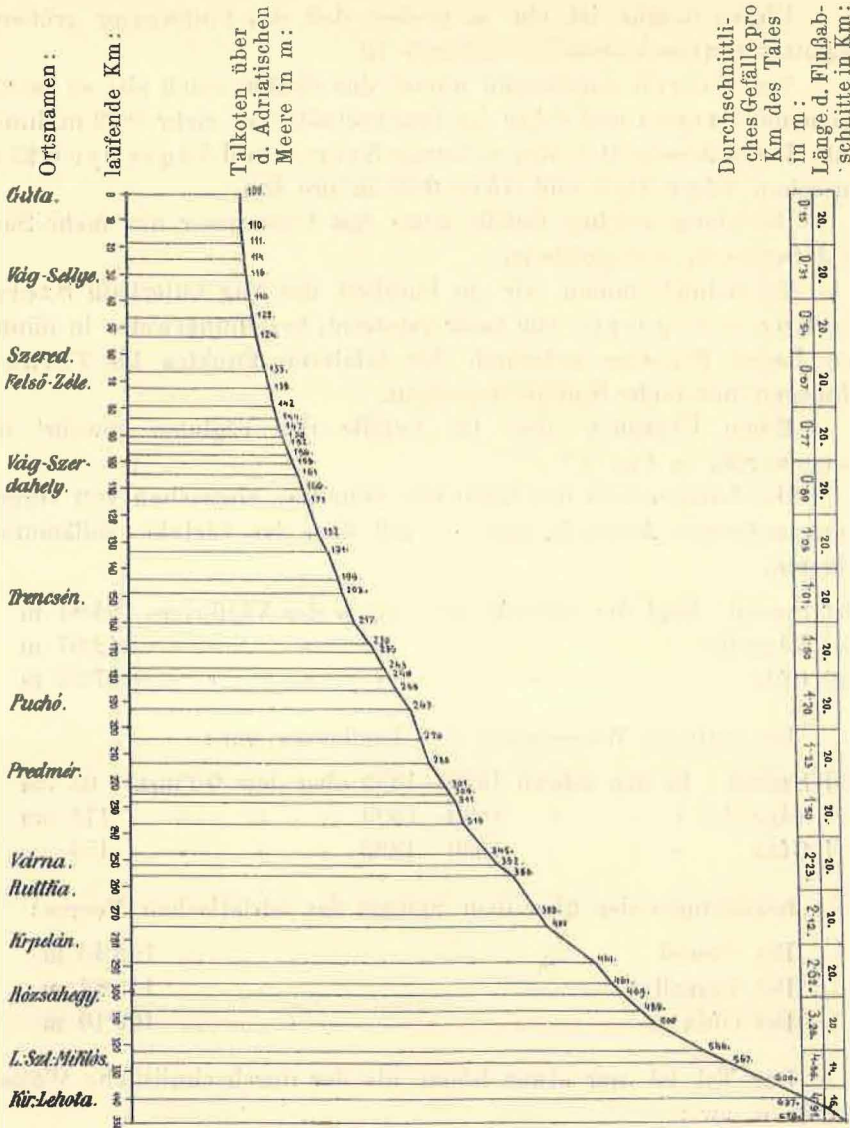


Fig. 1.

Längenprofil des Vágtales, nach den Schichtenlinien und Talkoten der Spezialkarte im Maßstab 1 : 75,000 zusammengestellt.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß es keines großen Steigens bedarf, daß dieselbe aus dem Bett trete.

Seitdem die Vág zwischen mächtige Dämme gedrängt ist, droht die Gefahr einer verheerenden Überschwemmung nicht mehr, die gel-

ben Wogen wälzen sich im Bett und auf dem Wellengebiet dahin. Dieser Vorteil bedeutet jedoch für die Landwirtschaft in gewisser Hinsicht einen großen Verlust. Die Hochflut führt nämlich den teuren Schlamm, welchen sie den von der Natur gegebenen Verhältnissen entsprechend, einst auf diesem Gebiet abgelagert hat, nunmehr der Donau zu. Bevor die Natur ihre in der Auffüllung des Gebietes bestehende Tätigkeit, welche einen Wert von Millionen in sich birgt, vollenden konnte, wurde sie durch Menschenhand daran verhindert.

So gesegnet jener Abschnitt des Vágtales ist, wo der Fluß seine Anschwemmungsböden ablagern konnte, einen ebenso traurigen Anblick gewähren die mit Schwarzerde bedeckten, nicht überflutet gewesenen Strecken.

Ich war Augenzeuge des großen Hochwassers im Sommer 1903, welches unter den bisher an der Vág beobachteten das bedeutendste war. Durch die freundliche Vermittlung Herrn Ingenieurs E. VICZIÁN erfuhr ich den höchsten Wasserstand, welcher am 13. Juli eingetreten war und 636 cm über den 0-Punkt, d. i. 118·43 m über dem Adriatischen Meere betragen hat. Von den beiderseitigen Dämmen blieb nur ein halber Meter über Wasser.

Nachdem ich am vorhergehenden Tag, Sonntags, als der Wasserstand ca 550 cm war, den trüben Wellen Proben entnahm, war es für mich von Interesse die Stromgeschwindigkeit des Wassers sowie die pro Sekunde abfließende Wassermenge zu erfahren. Ich wendete mich deshalb an das Flußingenieuramt Komárom und an den Herrn technischen Rat S. HAJÓS, welcher sich in letzterer Zeit eingehend mit der Stromgeschwindigkeit der Flüsse befaßt.

Auf Grund der eingelaufenen Daten fließen bei einem Pegelstand von + 50 cm, also bei niedrigem Wasserstand, in der Vág bei Vág-sellye mit einer Geschwindigkeit von 0·513 m pro Sekunde 66·7 m³ Wasser ab.

Bei einem mittelmäßigen Wasserstand, wenn der Pegel in Vág-sellye + 278 cm zeigt, fließen pro Sekunde 447·8 m³ Wasser mit einer Geschwindigkeit von 0·848 m ab.

Nach anderen Beobachtungen waren in der Vág am 15. März 1901 bei einem Wasserstand von + 237 cm und einer mittleren Geschwindigkeit von 1·7 m 842 m³ abgeflossen.*

Bezüglich der Hochwasser liegen keine unmittelbaren Messungen vor. Auf Grund der freundlichen Mitteilungen des Flußingenieuramtes Komárom kann nach der auf einen Pegelstand von + 594 in Vág-sellye

* Vizrajzi Évkönyvek. Bd. X, Jg. 1899. p. 30.

bezüglichen Berechnung die pro Sekunde abfließende Wassermenge mit ca 1400 m³ veranschlagt werden.

Nach der freundlichen Mitteilung des Herrn technischen Rates S. HAJÓS aber dürfte die während des höchsten Wasserstandes pro Sekunde abfließende Wassermasse 1700—1800 m³ betragen haben.

Aus diesen interessanten und wertvollen Daten wollen wir nun berechnen, wie viel Schlamm diese immensen Wassermengen mit sich geführt haben.

In 4450 cm³ trübem Wasser, welches ich am rechten Ufer der Vág, am Rand des kleinen Wäldchens, nächst der Eisenbahnbrücke gesammelt habe, fand ich 6·8 g Schlamm, d. i. in 1 Liter 1·528 g.

In 4500 cm³ des aus der Flußmitte, oberhalb der Eisenbahnbrücke, bei den Mühlen von Tornócz gesammelten Wassers fand ich 8·22 g Schlamm, also in 1 Liter 1·826 g.

In 3875 cm³ der vom linken Vágufer, nächst des Dammes stammenden Wasserprobe fand ich 3·74 g Schlamm, d. i. in 1 Liter 0·965 g.

Aus diesen an drei verschiedenen Punkten gesammelten Wasserproben ist ersichtlich, daß die Flut den meisten Schlamm in der Flußmitte, die geringste Menge hingegen am linken Ufer transportiert hat.

Im Mittel hat also die Vág am 12. Juli 1903 n. M. bei der Eisenbrücke von Vágsellye—Tornócz in 1 Liter 1·44 g Schlamm transportiert, so daß die gesamte Wassermasse des Flusses (dieselbe mit 1700 m³ angesetzt) pro Sekunde 2448000 g, innerhalb eines Tages aber 211507200 Kg = 155520 m³ Schlamm mit sich führte (1 m³ Schlamm mit 1360 Kg angesetzt).*

Die nähere Beschreibung des Schlammes, sowie dessen eventuelle Verwertung folgt im bodenkundlichen Teil (p. 302—304).

Zum Vergleich mit dem Hochwasser des Sommers 1903 mögen hier in der auf folgender Seite befindlichen Tabelle die übrigen Hochwasser der Vág zusammengestellt sein, auf die ich im bodenkundlichen Teil noch zurückkommen werde. (Auf Grund der Aufzeichnungen im «Vizrajzi Évkönyvek. A magyar állam jelentékenyebb folyóiban észl It vizállások.»)

Nebenwasser und künstliche Gräben. Auf dem in Rede stehenden Gebiet von N gegen S vorschreitend begegnen wir dem ersten linksseitigen Nebenwasser der Vág, dem Jáczbach, welcher unter Galgócz—Lipótvár, oberhalb der Gemeinde Bajmócska entspringt, bei Sopornya unser Gebiet betritt und bei Vágvecse in die Vág mündet.

* Siehe auch den bodenkundlichen Teil, p. 303.

Tabelle der höheren Wasserstände des Vágflusses bei der Eisenbahnbrücke zwischen Vágsellye und Törnócz.

Von der dem 0-Punkt des Pegels entsprechenden Kote in Zentimetern ausgedrückt.

| Datum | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 |
|-----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|
| Jänner zu Beginn des Monats | 328** | — | — | — | — | — | — | — | 463** | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | 315** | — | — | 423* | — | — | — | — | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Feber zu Beginn „ „ | 437 | — | — | — | — | — | 253 | — | 220 | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | 230 | — | 354 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | 278 | 493 | — | — | — | — | 259 | — | — | — | — | — |
| März zu Beginn „ „ | — | 365 | 213 | — | 260 | 338 | — | — | 200 | — | 221 | — |
| „ Mitte „ „ | 208 | 503 | 343 | — | 425 | — | 211 | — | — | 438 | — | — |
| „ zu Ende „ „ | 400 | — | — | 358 | — | 253 | 262 | — | — | — | 288 | — |
| April zu Beginn „ „ | 347 | 263 | — | 238 | — | 300 | 364 | — | 248 | — | 211 | — |
| „ Mitte „ „ | 223 | — | — | — | — | — | 338 | 220 | 208 | 331 | 220 | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Mai zu Beginn „ „ | 298 | — | — | — | 298 | 236 | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | — | — | — | — | 323 | — | 338 | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | 465 | — | — | — | 262 | — | 233 | — | — | — | — |
| Juni zu Beginn „ „ | — | 318 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | 353 | — | 594 | — | — | — | — | — | — | — | 410 | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 341 | — |
| Juli zu Beginn „ „ | — | — | — | — | 233 | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | 347 | — | — | — | — | — | 518 | 437 | — | — | 636 |
| „ zu Ende „ „ | 438 | 204 | — | — | 254 | 433 | — | 207 | — | — | 205 | — |
| August zu Beginn „ „ | — | 384 | — | — | 303 | 238 | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | 263 | — | — | 371 | — | — | — | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | 213 | — | — | — | — | 203 | — |
| Sept. zu Beginn „ „ | — | — | — | — | 286 | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | — | — | — | — | — | — | 234 | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | 338 | — | — | — | — |
| Oktober zu Beginn „ „ | — | 303 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | 263 | — | — | — | — | — | — | — | — | 257 | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Nov. zu Beginn „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 207 | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Dez. zu Beginn „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 242 | — | — | — |
| „ Mitte „ „ | — | — | — | — | 263* | — | — | 376* | — | 283 | — | — |
| „ zu Ende „ „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 290** | — |

Anmerkung. * bedeutet Eistreiben. ** Eisstoß.

Der andere Bach, welcher auf unserem Gebiet vorhanden ist, entspringt in der Gemeinde Újlak und fließt durch Királyi und Mocsonok. Dieses kleine Gewässer setzt seinen Weg unterhalb Mocsonok bereits in einem Ringkanal fort, welcher ziemlich nahe zur Grenze des diluvialen und altalluvialen Gebietes angelegt wurde. Derselbe zieht gegen SSO, durchquert die sumpfigeren Strecken der Gegend und mündet unterhalb Óndód in den Nyitrafluß. In diesen Kanal ergießt sich unter der Kisjattó puszta von rechts der Tornóczyer, von links der Alsójattóer Kanal; weiter südlich mündet auch noch der Tardoskedder Kanal in den Hauptringkanal.

Das dritte kleinere fließende Gewässer ist jener Kanal, welcher zur Entwässerung des zwischen Tótmegyer und Negyed gelegenen Sumpfgebietes dient. Derselbe nimmt oberhalb des Waldes von Tardoskedd, auf dem Sumpfgebiet Alsó-Csertin seinen Anfang und ergießt sich gegen S fließend, unter dem Namen Kis-Nyitra bei Martos in die Nyitra.

An der rechten Seite unseres Hauptflusses muß in erster Reihe die Holt-Vág erwähnt werden, die auf dem Gebiet zwischen Deáki, Pered, Zsigárd und Farkasd nur mehr eine versumpfte Ader bildet, die weder einen Zu- noch einen Abfluß besitzt.

Ferner ist des Feketeviz zu gedenken, welches bloß die Südwestspitze unseres Gebietes durchquert.

In der Richtung, welche die Vág, ihre Nebenwässer und die Kanäle verfolgen, ändern sich auch die Konfigurationsverhältnisse der Gegend.

Sobald die Vág unterhalb Szered das Gebiet des kleinen Alföld betritt, bewegt sie sich auf einer wenig geneigten Ebene fort, deren unwesentliche Höhendifferenzen durch die älteren und jüngeren Inundationsstrecken sowie durch die innerhalb dieses Gebietes vorhandenen kleinen Sandhügel und Senken gebildet werden. Das ältere Inundationsgebiet der Vág schmiegt sich dem Landlößplateau an und zieht in der Form eines 3—5 Km breiten Bandes von Soponya bis Érsekújvár. Die Höhe desselben ist im Nordwesten 120 m, im Südosten 116 m. Innerhalb desselben erreichen die Sandhügel nördlich von Tornóczy 128 m, südlich davon aber 120 m.

Das neuere Inundationsgebiet zieht mit dem vorherigen in ähnlicher Richtung und liegt um 4—8 m niedriger.

In der Richtung des Querprofils steigt das Gebiet gegen SW, unmittelbar längs der Vág wieder an. Den Lauf dieses Flusses begleiten zu beiden Seiten ca 1—2 Km breite natürliche Wälle, die von dem Schlamm der jüngeren Vágüberschwemmungen aufgebaut wurden.

Grundwasser. So schädlich für eine Gegend ein Zuviel an Grundwasser ist, einen ebenso großen Nachteil birgt ein Zuwenig desselben in sich. Auf unserem Gebiet ist es die Strecke zwischen Tornóc und Negyed, die derzeit vielleicht in entsprechendem Maße mit Grundwasser versehen ist. Die Sandhügel auf dem Sumpflößgebiet und sonstige sandige Bildungen führen eine solche Menge von Grundwasser, daß sie auch den umgebenden Böden einen gewissen Grad von Feuchtigkeit mitteilen. Das Grundwasser dieser sandigen Bildung steht in gewissem Maße unter hydrostatischem Druck.

Auf dem alluvialen Gelände treffen wir teils aus der sandigen Bildung, teils aus der Vág stammendes Sickerwasser an. Dieses letztere zirkuliert entweder zwischen dem schwarzen Ton und den darunter lagernden sandigen Schichten oder im feinen Glimmersand unter dem schwarzen Ton oder aber zwischen dem schwarzen Ton und der ihn bedeckenden Schlammschichte. Hierzu kommt natürlich stets das Regenwasser, welches durch Einsickern die erwähnten wasserführenden Schichten beständig speist und deren Wasserniveau hebt.

Das in Rede stehende Gebiet ist von einer 800—900 mm Isohieten umgeben, wo also die Gesamtmasse des jährlichen Niederschlages 800—900 mm beträgt.

Tiefer gelegene, wasserundurchlässige Strecken sollten meiner Ansicht nach — soweit es die sanitären Verhältnisse zulassen — nicht vollständig entwässert werden; man müßte vielmehr dahin wirken, daß auf größeren Flächen den Umständen entsprechend überall kleinere Wasserspiegel der Landwirtschaft zur Verfügung ständen. Wenn solche wasserständige Partien oder — unverblümt — Moräste für die Landwirtschaft mittelbar auch nicht von Nutzen wären, dadurch, daß sie das Grundwasser in einem höheren Niveau erhalten und die Vegetation täglich mit Tau versehen würden, wären sie unmittelbar von großem Wert.

Auf dem alluvialen Gebiet zirkuliert das Grundwasser gegenwärtig in 1—2 m Tiefe.

Artesische Brunnen. In den Jahren 1892 und 1893, als in Ungarn ein wahrhaftiges Fieber ausgebrochen war, artesische Brunnen zu bohren, war auf dem Gebiete des ungarischen kleinen Alföld die Ortschaft Ürmény die erste, welche der Frage einer artesischen Brunnenbohrung näher getreten war. Auf Anraten des Grafen HUNYADYschen Domänenarztes Dr. K. TÓTH suchte die Gemeinde Ürmény als erste um ein geologisches Gutachten an. Nachher unterbreitete die Gemeinde Tardoskedd ein ähnliches Gesuch.

Von seiten der dem kgl. ungar. Ackerbauministerium untergeordneten kgl. ungar. Geologischen Anstalt wurde dem Sektionsgeologen Herrn Bergrat Dr. TH. v. SZONTAGH die Aufgabe zuteil, über den geplanten artesischen Brunnen dieses bisher ziemlich unbekanntes Gebietes ein Gutachten abzugeben. So schwer es auch war auf dem hügeligen diluvialen Lößgebiet der Gegend von Ürmény und Tardoskedd ein genaues Gutachten abzugeben, da hier weder eine tiefere Bohrung noch ein namhafterer Aufschluß vorhanden war und auch die geologischen Verhältnisse wenig bekannt waren, so ist es in Anbetracht des Resultats, welches Dr. v. SZONTAGH mit seinem Fachgutachten erzielt hat, doch sein Verdienst, daß diese Gegend heute so zahlreiche erfolgreiche artesische Brunnenbohrungen besitzt.

In seinem Berichte über die im Interesse des in Ürmény abzu bohrenden artesischen Brunnens im Mai 1893 durchgeführte Lokalbeaugenscheinigung (Z. 298/1893 Geol. Anst.) schreibt v. SZONTAGH unter anderem:

«Die geologischen Verhältnisse der instruktivere Aufschlüsse nicht besitzenden Gegend sind folgende:

«Die das Grundgebirge bildenden Granite und Gneise versinken mit den auflagernden Dolomiten und Kalken zusammen gegen NNW bei Nyitra, teils S-lich von Nyitra bei Felsőköröskény. Sarmatische und obermediterrane Bildungen wurden von den österreichischen Geologen am Ostfuße der Kleinen Karpathen, in deren Umgebung von Vittencz—Bazin und im östlichen Teil des Zsitvatales bei Zavada, Néved, Szelepcsény sowie gegen S in der Gegend von Füs, Pozba, Nagyfáj und Kürt angegeben. Noch jüngere Sedimente sind auf den österreichischen geologischen Karten NW-lich von Ürmény am Vágufer, bei Sopornya, ferner gegen NNW bei Kelecsény ausgeschieden. Bei Sopornya besteht die von F. HAUER als pontisch bestimmte Bildung aus lockerem, sandigem Mergel und Ton mit dünnen Sandsteinbänken. Pontisch scheinender Sand ist noch an der rechten Seite des Nyitratales bei Nagykér unterhalb der Weingärten in einem tieferen Einschnitt sichtbar. Dieser geringfügige und später entstandene Aufschluß ist in der österreichischen geologischen Karte nicht bezeichnet. Auf all diese Schichten folgen gelbe und rötliche diluviale Tone und die alluviale Kulturschicht.

Ürmény liegt also aller Wahrscheinlichkeit nach auf einem solchen Teil des ungarischen kleinen Beckens, wo unter dem Diluvium die pontischen, sodann die sarmatischen und obermediterranen Schichten folgen.

Auf Grund der vorhandenen geologischen Daten und den an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen bin ich der Ansicht, daß auf

dem Gebiet von Ürmény nach Durchteufung der diluvialen und pontischen Schichten oder noch in den pontischen Schichten, in deren tieferen wasserführenden Partien, gutes, reines, emporsteigendes Wasser zu gewinnen sein wird.

Budapest, am 20. Mai 1893.»

Zur selben Zeit durchforschte Herr Dr. TH. v. SZONTAGH auch die Umgebung von Tardoskedd und gab bezüglich des dort geplanten artesischen Brunnens ein Gutachten ab (Z. 14/1893 Geol. Anst.), welchem ich das folgende entnehme:

«In Tardoskedd und Umgebung ist außer dem unter der Kulturschichte befindlichen diluvialen Ton nichts zu sehen und stimmen die hiesigen geologischen Verhältnisse — abgesehen von der tieferen Lage — mit jenen bei Ürmény vollkommen überein.

Granit-Gneis und mesozoische Schichten des Grundgebirges verschwinden in der Umgebung von Nyitra in der Tiefe. Die sarmatischen, obermediterranen und pontischen Schichten sind in dem NW-, NO- und O-lichen Grenzgebirge aufgeschlossen. An der Oberfläche finden wir schließlich den diluvialen Ton und die alluviale Kulturschicht.

Tardoskedd liegt, nach den eben skizzierten geologischen Verhältnissen geurteilt, — obzwar keine aufklärenden Aufschlüsse zur Verfügung stehen — mit größter Wahrscheinlichkeit auf einem Gebiete, wo tiefer die pontischen, sowie die wasserhaltenden Schichten der sarmatischen und obermediterranen Stufe vorhanden sind. Die Tiefe dieser Schichten können wir nicht wissen, doch ist wahrscheinlich, daß sie eine Tiefe von 300 m übersteigen werden.

Die Quantität des aufsteigenden Wassers wird beträchtlich, seine Temperatur aber wahrscheinlich etwas lau, seine Qualität ausgezeichnet sein.

Budapest, am 7. Juni 1893.»

Auf Grund des SZONTAGHSCHEN Gutachtens erbrachte zuerst die Gemeinde Ürmény den Beschluß, die Bohrung ehebaldigst in Angriff zu nehmen. Dieselbe wurde auch noch am 27. November desselben Jahres auf dem Hauptplatz vor der Kirche begonnen, welche 140 m über dem Spiegel des Adriatischen Meeres liegt. In nicht großer Tiefe erhielt man auch Wasser, das jedoch 4 m unter der Oberfläche blieb. Hiemit nicht zufriedengestellt, da einerseits unbedingt aufsteigendes, andererseits warmes Wasser erwünscht und erhofft wurde, eine dritte Partei aber, die gleichfalls das Recht eines Einspruches besaß, die Wassergewinnung gänzlich in Abrede stellte und dies auch beweisen wollte, entschied man sich gemeinsam für die Fortsetzung der Bohrung. Dies geschah auch und wurde eine Tiefe von 432 m erreicht, leider

resultatlos, da man tiefer auf keine weitere wasserführende Schicht gestoßen war. Die Bohrung wurde am 20. Jänner 1896 eingestellt.

Die Bodenproben und sonstigen Daten dieser Bohrung wurden mir von Herrn Dr. K. TóTH zur Verfügung gestellt.

Im nächsten Jahre, also bevor noch die Bohrung auf dem Hauptplatz beendet worden wäre, d. i. im Mai 1894 unternahm man ca 5 Km von Ürmény, auf der Mezőkeszi puszta, im Tal des Folyáspatak, ebenfalls eine Tiefbohrung, bei welcher man in ca 64 m bereits Wasser fand. Dasselbe kam aber in einem so dünnen Strahl, der nicht für genügend erachtet und infolgedessen die Bohrung fortgesetzt wurde. Bei 105 m Tiefe wurde abermals eine wasserhaltende Schichte erbohrt, die zwar auch nicht besonders wasserreich ist, bei welcher aber die Arbeit eingestellt wurde. Dieser Brunnen gibt täglich 50 Hl Wasser von 11° C Temperatur.

Die diesbezüglichen Bohrproben verdanke ich Herrn Dr. K. TóTH, die übrigen Daten Herrn K. ETTER, Verwalter des Graf HUNYADYSchen Gutes.

Im November 1894 ließ Herr Dr. K. TóTH in seinem eigenen Garten bohren. Dieses Bohrloch befindet sich von der am Hauptplatz begonnenen Bohrung östlich kaum 200 Schritte entfernt, an der rechten Lehne des Folyáspatak. Bei der genauen Beobachtung der wasserführenden Schichten wurde bereits bei 30 m Tiefe eine wasserhaltende Schicht konstatiert, welche täglich 720 Hl Wasser lieferte. Bei fortgesetzter Bohrung wurde bei 54 m Tiefe die zweite wasserhaltende Schicht erreicht, welche täglich 144 Hl Wasser gegeben hätte. Bei 123 m stieß der Bohrer auf die dritte wasserhaltende Schicht, wo die Bohrung auch eingestellt wurde. Dieser Brunnen gibt 864 Hl pro 24 h und ist die Temperatur des Wassers 16° C, welches sich im Rohr 2 m über die Oberfläche erhebt.

Auch diese Daten wurden mir von Herrn Dr. K. TóTH zur Verfügung gestellt.

1895 wurde auch in Tardoskedd die Bohrung beschlossen, die vor der Kirche, an der von Dr. v. SZONTAGH bezeichneten Stelle abgeteuft wurde. Ob man hiebei auf wasserhaltende Schichten gestoßen war, ist mir leider unbekannt; aus 312 m Tiefe aber dringt ziemlich reichlich — 864 Hl in 24^h — Wasser empor, welches im Rohr 2 m über die Oberfläche steigt. Das Wasser besitzt eine Temperatur von 22° C und ist etwas eisen- und schwefelhaltig.

Das Profil dieses artesischen Brunnens sowie die übrigen Daten wurden mir von Herrn A. LÖWENSTEIN, Gemeindevorstand von Tardoskedd, zur Verfügung gestellt.

Im Frühjahr 1898 ließ die Ürményer Herrschaft auch in der Gemarkung von Tornócz, kaum 300 m NO-lich von der Eisenbahnstation im Tal des Tornóczzer Kanals bohren, wobei man ebenfalls auf mehrere wasserführende Schichten gestoßen ist. Von größerer Wichtigkeit ist unter denselben die in 63 m Tiefe erbohrte Schichte, welche täglich 1152 Hl Wasser gab und die in 142 m Tiefe befindliche, welche täglich 1492 Hl Wasser liefert. Tiefer wurde nicht gebohrt. Das Wasser steigt 2·5 m über die Oberfläche und besitzt eine Temperatur von 16° C. Nach den Beobachtungen Herrn St. v. TULLYS, Verwalter der Graf HUNYADYSchen Herrschaft, gibt dieser Brunnen zeitweilig weniger Wasser.

Die Bodenproben und sonstigen Daten des artesischen Brunnens in Tornócz habe ich den Herren Dr. K. TÓTH und St. v. TULLY zu verdanken.

Im selben Jahre — 1898 — wurde in Ürmény noch an zwei Punkten gebohrt. Zuerst vor dem Kastell bis zu 150 m Tiefe, wo Tag und Nacht ununterbrochen gearbeitet wurde, angeblich erfolglos. Nach den Aufzeichnungen Dr. K. TÓTHS zeigte sich bloß bei 135 m etwas Wasser. Die zweite Bohrung wurde im östlichen Teil des Parkes, an der rechtsseitigen Lehne desselben Tales, wo im Garten des Herrn Dr. K. TÓTH erfolgreiche Bohrung vorgenommen worden war, gebohrt. Es wurden hier ebenfalls drei wasserhaltende Schichten durchteuft; die erste bei 28 m, die zweite bei 69 m, die dritte bei 156 m, wo die Bohrung eingestellt wurde. Aus dieser Tiefe liefert der Brunnen täglich 864 Hl im Rohr 4·35 m über die Oberfläche emporsteigendes Wasser von 17° C Temperatur. Dieser artesische Brunnen wurde unter einem Monat hergestellt, wobei vom 20. Oktober bis 21. November Tag und Nacht gearbeitet wurde.

Das Profil dieses Brunnens konnte ich nicht beschaffen, die übrigen Daten wurden mir von Herrn Dr. K. TÓTH mitgeteilt.

Durch die zahlreichen Versuche der Gr. HUNYADYSchen Herrschaft angeregt, faßte 1899 auch die Baron G. SPRINGERSche Herrschaft den Entschluß, auf ihren Puszten behufs Gewinnung artesischen Wassers Bohrungen vornehmen zu lassen. Im Frühjahr des genannten Jahres wurde auch an zwei Punkten, auf der Kulcsárvölgyi puszta (auf der Karte: Sandner, Aldobrandini major) und der Felsőjattó puszta, gebohrt. Auf der Kulcsárvölgyi puszta erreichte man schon bei 49·5 m aufsteigendes Wasser, u. zw. 800 Hl pro Tag von 12° C Temperatur. Der artesische Brunnen auf der Felsőjattó puszta ist 153 m tief und gibt unter 24 m 1720 Hl Wasser, dessen Temperatur 16° C ist.

Die Schichtenreihe dieser beiden Brunnen kann infolge der leider

mangelhaften Aufzeichnungen nicht mitgeteilt werden. Die Tiefenangaben verdanke ich Herrn SCHNEIDER, Verwalter der Br. SPRINGERSCHEN Herrschaft.

Die bisher letzte artesische Brunnenbohrung wurde auf dem Baron SCHEYSCHEN Gutsbesitz auf der Kövecses puszta durchgeführt. Vom 1. Jänner bis 9. Juli 1901 erreichte man eine Tiefe von 133·7 m, aus welcher täglich 69 Hl Wasser gewonnen wurde. Das Wasser roch jedoch nach Schwefelwasserstoff und war ungenießbar, weshalb die Bohrung am 26. März 1902 fortgesetzt und am 23. April erfolgreich beendet wurde. Man hatte den Bohrer bis 153 m Tiefe getrieben, aus welcher vorzügliches Wasser empordringt. Dieser artesische Brunnen gibt täglich 420 Hl, im Rohr 4·12 m über die Oberfläche steigendes Wasser von 14° C Temperatur.

Die Bohrproben sowie die übrigen Daten des auf der Kövecsespuszta gebohrten artesischen Brunnens wurden mir von Herrn A. v. PARAY, Verwalter der Br. SCHEYSCHEN Herrschaft, zur Verfügung gestellt, wofür ich auch hier besten Dank sage.

Demnächst werden meines Wissens nach in Vágselye, Tornócz, Alsójattó und Tótmegyér artesische Brunnen gebohrt.

Behufs Ergänzung meines Längenprofils auf Taf. I, teile ich hier auch die Bohrung von Füs mit, deren Bodenproben ich dem Grundbesitzer Herr K. ELLBOGEN zu danken habe. Auf der Puszta Füs (Kom. Bars) bewegte sich der Bohrer nach Dr. TH. v. SZONTAGH bis 140 m in pontischen, sodann in miozänen Schichten, aufsteigendes Wasser wurde jedoch nicht erzielt, trotzdem die Bohrung bis 337 m Tiefe fortgesetzt wurde.

Auf unserem Gebiete sind demnach die folgenden wasserführenden Schichten vorhanden:

Die I. wasserhaltende Schicht befindet sich an der Grenze der diluvialen und pontischen Schichten. Die Anhöhe von Ürmény hatte — wie dies im geologischen Teil noch eingehender erörtert wird — das Ufer des im Vágtal sich ausbreitenden diluvialen Sees gebildet. Dieses Ufer besteht aus pontischen Ablagerungen, deren Schichten gegen SW einfallen und mehrere Terrassen bilden.

An der Anhöhe von Tarány sind die pontischen Sedimente in einer Mächtigkeit von 140 m aufgeschlossen. Unterhalb Ürmény bilden dieselben in einer Höhe von 110 m einen Sattel, der durch wasser-sammelnden Schotter eingeebnet ist. Diesem günstigen Umstand verdankt Ürmény seinen aus geringer — 28 m betragender — Tiefe viel Wasser liefernden Brunnen. Von NO gegen SW vordringend treffen wir auf der Kulcsárvölgy puszta eine ähnliche pontische Terrasse in

einer Tiefe von 40—50 m an, die für das Sammeln von Wasser ebenfalls sehr geeignet ist. Die Richtung beibehalten, stieß man auch bei der artesischen Brunnenbohrung in Tornóc auf die erste wasserhaltende Schicht, doch nicht mehr an der Grenze der diluvialen und alluvialen Bildungen, sondern in den diluvialen Bildungen selbst. An den höher gelegenen Stellen, wo die das Becken einebnenden Flußgeschiebe und Seeablagerungen nicht mehr heranreichten, zirkuliert das Wasser I an der erwähnten Grenze. Bei dem Weiterströmen dieses Wassers an der besagten Grenze und dem stellenweisen Stauen desselben an den jüngeren Tonbildungen, welche sich an das aus pontischen Sedimenten aufgebaute Ufer schmiegen, dringt ein großer Teil davon in die diluvialen Sandschichten ein. Die I, auf ähnliche Weise, wie in Tornóc entstandene wasserhaltende Schicht wurde auch bei der artesischen Brunnenbohrung von Mezökeszi konstatiert, jedoch mit bedeutend geringerem Wassergehalt. Hiernach zirkuliert die Hauptmasse des Wassers der wasserführenden Schichte I zuerst an der Grenze der verschieden alten Bildungen und strömt, in das eingeebnete Becken gelangt, in jüngeren Anschwemmungsgebilden weiter.

Derzeit liefern bloß zwei Brunnen aus dieser I. wasserführenden Schicht Wasser, u. zw. der in Ürmény vor dem alten Gemeindehaus befindliche, 28 m tiefe und der 49·5 m tiefe Brunnen auf der Kulcsár-völgyi puszta. Der erstere — welcher Ungarns zweitseichtester artesischer Brunnen ist — gibt täglich 2448 Hl, der letztere 800 Hl Wasser. An den übrigen Punkten: in Ürmény auf dem Hauptplatz, im Park und im Dr. Tóth'schen Garten sowie in Mezökeszi und Tornóc wurde die I. Schicht durchbohrt.

Die II. wasserhaltende Schicht befindet sich in den pontischen Sedimenten selbst, in deren oberster Partie. In Kövecses puszta, Tornóc, Felsőjattó und Mezökeszi erhielt man, sobald die pontische Ablagerung erbohrt war, sofort Wasser. In Ürmény durchbohrte man die II. wasserhaltende Schichte bei 54—60 m Tiefe, wo sie täglich 144—173 Hl lieferte. Westlich von Ürmény wurde dieselbe auf der Kövecses puszta erst bei 134 m erreicht und gab sie hier 69 Hl pro Tag. Südlich von Ürmény wurde dieselbe auf der Mezökeszi puszta bei 105 m Tiefe mit gleichfalls geringer Wassermenge erbohrt. Die Hauptwassermasse dieser Schicht strömt demnach in SW-licher Richtung, in welcher die wasserreichen artesischen Brunnen von Tornóc und Felsőjattó liegen. Gegen W und O scheint die Mächtigkeit derselben beträchtlich abzunehmen.

Aus der II. wasserführenden Schicht erhalten also drei artesische Brunnen ihr Wasser, namentlich der 105 m tiefe Brunnen in

In Ürmény wurde auf dem Hauptplatz bis 432 m Tiefe gebohrt, außer den erwähnten jedoch keine weitere wasserführende Schicht erreicht.

Die Tiefbohrung in Tardoskedd sowohl, als auch die in Ürmény dürfte sich den miozänen Schichten ziemlich genähert haben.

Die Hauptmenge des Wassers der Schichten I, II und III strömt in SW-licher Richtung und scheinen sich dieselben gegen W und O ziemlich zu verschmälern.

Die auf Grund dieser Brunnenbohrungen hergestellten Profile sind folgende.

Das erste (Taf. I) ist in W—O-licher Richtung durch die artesischen Brunnen auf der Kövecses puszta, Kulesárvölgy puszta, in Ürmény auf dem Hauptplatz, im Garten Dr. Tórnus und vor dem alten Gemeindehaus sowie die Bohrung in Füs gelegt.

Das zweite (Taf. II) läuft in der Richtung N—S und umfaßt die artesischen Brunnen im Park sowie auf dem Hauptplatz von Ürmény, ferner auf der Mezőkeszi puszta und Tardoskedd.

Das dritte (Taf. III) nimmt die Richtung NW—SO ein und geht durch die artesischen Brunnen in Kövecses puszta, Tornócz, Felsőjattó und Tardoskedd.

Die Richtung dieser drei Profile sowie die Lage der artesischen Brunnen ist auf der Kartenskizze Fig. 2 veranschaulicht.

Geologische Verhältnisse.

Vor der Begründung der kgl. ungar. Geologischen Anstalt wurden in Ungarn von den österreichischen Geologen übersichtliche Aufnahmen vorgenommen. Das in Rede stehende Gebiet wurde 1864 von F. HAUER kartiert, der hier nur diluvialen Löß ausgeschieden, die übrigen Teile seiner Karte als alluvial, weiß belassen hat. Gegen N, nächst Soponya, war jedoch auch er bereits auf pliozäne Schichten gestoßen.

Mir gelang es hier die folgenden Bildungen auszuscheiden:

- Pontische Ton- und Sandbildungen,
- diluviales Flußgeschiebe und Seeablagerungen,
- diluviale Landlößbildungen,
- diluviales Sumpflößgebiet,
- alluviale Flußsedimente und Moorerde,
- alluviales Anschwemmungsgebiet,
- alluviales Vággeschiebe.

Unser Gebiet bietet das Bild einer typischen Beckenbildung. Das aus ungestörten pontischen Schichten bestehende, allmählich abgesunkene, zum Teil erodierte Gebiet wurde zuerst durch Flußgeschiebe und die Sedimente zeitweiliger Seen eingeebnet, auf welche sich später teils auf trockene, teils auf moorartige Landstrecken der in der Luft schwebende Staub lagerte. Hierauf folgte die ausgleichende Tätigkeit der Flußgeschiebe und die Entstehung der Anschwemmungsgebiete.

Pontische Stufe. Die Basis des Gebietes längs der Vág wird von Sopornya bis Negyed von pontischen Schichten gebildet. Der aus denselben bestehende Rücken zieht etwa 10 Km von der Vág entfernt dahin und steigt gegen NO allmählich an. Er bildet auf dem in Rede stehenden Gebiete infolge Erosion entstandene, von NO gegen SW staffelförmige Terrassen. Eine derartige Terrasse ist beiläufig in der Richtung Csápor—Ürmény, eine andere, niedrigere in der Richtung Mocsonok—Kulcsárvölgyi puszta vorhanden. Beide Terrassen bilden auch einen kleineren Sattel. SW-lich von der letzteren befinden sich die pontischen Schichten in horizontaler, größtenteils ungestörter Lage.

Die pontischen Terrassen sind auf Taf. I und II, die nahezu horizontale Lagerung der pontischen Schichten aber auf Taf. III, in dem NW—SO-lichen Profile sichtbar. Es zeigt sich in diesen Profilen, daß die pontischen Sedimente an der Anhöhe von Tarány beinahe die Oberfläche erreichen und in einzelnen Tälern, so beim Tarányer Meierhof, ferner im Nyitratal, bei Ivánka und Kér sowie auch in der Gemarkung von Ürmény und in den gegen Salgó führenden Tälern zutage treten. In Ürmény selbst lagern sie bereits in etwas größerer — nach den Bohrungen 25—30 m betragenden — Tiefe. Die erwähnte niedrigere Terrasse befindet sich nach der artesischen Brunnenbohrung auf Kulcsárvölgy puszta 50 m unter der Oberfläche, während von hier SW-lich die gegen SO schwach geneigten pontischen Schichten in einer Tiefe von ca 150 m erreicht werden können.

Das Liegende der pontischen Schichten, beziehungsweise ihre Mächtigkeit konnte bisher nicht ermittelt werden. Das tiefste Bohrloch dieser Gegend am Hauptplatz von Ürmény hat in seiner ganzen 432 m betragenden Tiefe nur pontische Schichten aufgeschlossen, wie sich denn auch alle übrigen in denselben befinden.

Gegen NO und O keilen die pontischen Schichten aus. So bewegte sich der Bohrer bei der artesischen Brunnenbohrung in Barsfűs z. B. bloß bis 140 m Tiefe in pontischen Schichten, deren Liegendes hier wahrscheinlich durch miozäne Ablagerungen gebildet wird

Der in den Bergen von Nyitra vorkommende Granit, Gneis und die mesozoischen Bildungen fallen unter die in der Nähe befindlichen jüngeren Gebilde ein und verschwinden in der Tiefe.

Leider konnte ich nirgends Fossilien finden. Das Material ist teils tonig, teils sandig, jedoch niemals Schotter.

Diluvium. In der auf das pontische Alter folgenden Periode breitete sich auf unserem Gebiet noch ein See aus, dessen Nordostrand durch den erwähnten pontischen Rücken gebildet wurde. Diesen See ebneten die Geschiebe des Vágtales ein und gelangten hier erst Schotter, dann abwechselnd sandige, schlammige und tonige Schichten zur Ablagerung. Unmittelbar vor der Lößperiode wurde abermals nur Schotter abgesetzt. Diese Schichten keilen an den pontischen Terrassen aus und nehmen in NW—SO-licher Richtung an Mächtigkeit etwas zu. Als sich sodann die Vág auf unserem Gebiete ein Bett grub, wurde die Strecke zwischen dem Fluß und der Anhöhe von Mocsonok—Ürmény zu einem Inundationsgebiet. Zu dieser Zeit haben sich auch die Lößbildung der trockenen sowie der nassen Gebiete gebildet. Die Vág ist damals beiläufig in derselben Richtung geflossen, wie heute, nur war der Fluß selbst sowie auch dessen Inundationsgebiet höher gelegen und das letztere auch ausgebreiteter. Die Vág erstreckte sich zu dieser Zeit bis Jattó und Ürmény, ihr Inundationsgebiet aber bis zur Anhöhe von Mocsonok und Ürmény.

Nachdem dieses Gebiet der Vág vor der Lößperiode, als auch die Donau ausgebreiteter war, ein Gefälle kaum besessen hat, bildeten sich bei Hochwasser Seen. Für derartige periodische Seen spricht der hier auftretende bläulichgraue Schlamm, welcher entschieden ein Seesediment ist. Diese Seeablagerungen, in welchen häufig Eisenkonkretionen vorkommen sowie die Flußgeschiebe sind beiläufig bis zum Ringkanal mit alluvialen, von hier bis zum höheren diluvialen Ufer mit Metamorphbildungen bedeckt, deren letztere weiter unten als Sumpflößgebiet beschrieben werden sollen.

Mit Eintritt der Lößperiode wurde auf dem Plateau von Mocsonok—Ürmény Landlöß, auf dem erwähnten Sumpflößgebiet aber Metamorphlöß abgelagert. Jedoch auch am Fuße des gegenwärtig höheren Plateaus stoßen wir auf durch Wasser transportierten Sand und sonstige Bildungen. In den Ziegelgruben von Ürmény und Mezököszepuszta ist ausschließlich Landlöß vorhanden.

Im Löß der letztgenannten Stelle kommen vor:

Helix (Fruticicola) hispida, L.

Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.

Pupa (Pupilla) muscorum, L.

Pupa (Columella) columella, BENZ.

Im herrschaftlichen Ziegelschlag zu Mocsonok treffen wir jedoch bereits beide Bildungen an.

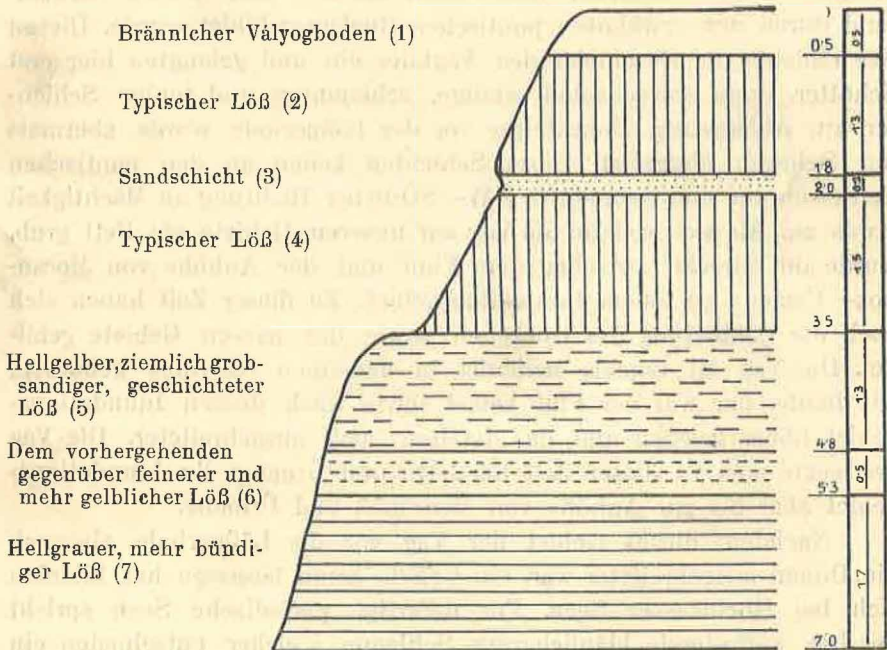


Fig. 3. Profil des herrschaftlichen Ziegelschlages in Mocsonok.

Unter dem die Oberkrume bildenden bräunlich gefärbten Vályoghoden lagert typischer Löß (im Profil Schicht 2 und 4) bis zu einer Tiefe von 350 cm; innerhalb desselben finden wir eine 20 cm dicke, gelbe Sandschicht (3). Dieser Löß gelangte in seiner ganzen Mächtigkeit auf trockenem Lande zur Ablagerung und ebenso auch die dazwischen befindliche Sandschicht. Unter dem Landlöß finden wir drei verschiedene Lößarten, welche aber sämtlich dem Sumpflöß angehören. Die aus hellgelbem, ziemlich grobsandigem, geschichtetem Löß bestehende Schicht 5 schließt eine gemischte Fauna ein, doch wiegen die Landformen über. Ich fand in derselben:

- Helix (Fruticicola) hispida*, L.
Helix (Vallonia) pulchella, MÜLL.
Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.
Pupa (Pupilla) muscorum, L.
Pupa (Columella) columella, BENZ.
Cochlicopa (Zua) lubrica, MÜLL.
Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.
Planorbis (Gyraulus) Rossmäessleri, AUERWALD.

In der darunter befindlichen etwas feineren und mehr gelblich gefärbten Lößschicht, die auch einen geringeren Kalkgehalt (6.79%) aufweist, sah ich keine Fossilien. Umso interessanter ist aber die unterste Schicht, welche eine überwiegend aus Sumpfmollusken bestehende Fauna einschließt. Das Material ist ein hellgrauer, bündiger Löß mit einem Kalkgehalt von 9.68%. Die daraus gesammelten Schnecken sind die folgenden:

- Succinea (Amphibina) Pfeifferi*, ROSS.
Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.
Planorbis (Gyrorbis) spirorbis, LINNÉ.
Limnaeus (Lymnophysa) palustris, MÜLL.

Zum Sumpflößgebiet gehört auch die Fauna der Kulesárvölgy puszta, wo ich in einem sandigen, schlammigen, lößartigen Material die folgenden Arten gesammelt habe:

- Helix (Fruticicola) hispida*, L.
Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.
Succinea (Amphibina) Pfeifferi, ROSS.
Pupa (Pupilla) muscorum, L.
Pupa (Columella) columella, BENZ.
Cochlicopa (Zua) lubrica, MÜLL.
Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.
Planorbis (Gyrorbis) spirorbis, L.
Limnaeus (Lymnophysa) palustris, MÜLL.
Bithynea ventricosa, GRAY.
Pisidium (Fossarina) fossarinum, CLESS.

Innerhalb des Sumpflößgebietes müssen noch zwei Fundorte erwähnt werden, wo typischer Sumpflöß vorkommt. Es ist dies Tardoskedd und Bánkeszi.

Bei Tardoskedd führt der Sumpflöß folgende Fauna:

Helix (Fruticicola) hispida L.
Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.
Succinea (Neritostoma) putris, L.
Pupa (Pupilla) muscorum, L. sp.
Pupa (Columella) columella, BENZ.
Cochlicopa (Zua) lubrica, MÜLL.
Planorbis (Coretus) corneus, L.
Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.
Planorbis (Gyrorbis) spirorbis, L.
Limnaeus (Lymnophysa) palustris, MÜLL.
Bithynea ventricosa, GRAY.
Pisidium (Fossarina) fossarinum, CLESS.

In dem Aufschluß bei Bánkeszi sammelte ich:

Helix (Arionta) arbustrorum, L.
Helix (Fruticicola) hispida, L.
Succinea (Neritostoma) putris, L.
Succinea (Amphibina) Pfeifferi, ROSS.
Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.
Planorbis (Coretus) corneus, L.
Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.
Planorbis (Gyrorbis) spirorbis L.
Limnaeus (Lymnophysa) palustris, L.
Limnaeus (Lymnophysa) glabra, MÜLL.
Bithynea ventricosa, GRAY.
Pisidium (Fossarina) fossarinum, CLESS.

Überblicken wir die erwähnten Fundorte des Sumpflößgebietes, so gewahren wir, daß deren Fauna eine gemischte, d. i. aus Land- und Sumpfschnecken bestehende ist und daß bald die ersteren, bald die letzteren vorherrschen, je nachdem das betreffende Gebiet längere oder kürzere Zeit trocken, beziehungsweise überflutet war.

Die petrographischen Verhältnisse des ganzen Gebietes sind ziemlich verwickelt, was in der Entstehung desselben seine Ursache hat. Der sich ablagernde Löß begräbt die pontischen Schichten und seine Ablagerung erfolgt sowohl auf trockenen Landstreifen, als auch auf Sumpfgeländen. Der auf dem Trockenen abgelagerte Löß erleidet keine wesentlichere Veränderung; umso mehr ist dies aber bei dem Löß der Fall, welcher sich auf Inundationsgebieten gebildet hat. Wo der Staub auf einen stehenden Sumpf herabfällt, entsteht aus demselben ein dichteres, wo er hingegen in langsam fließendes Wasser

fällt, resultiert er ein mehr lockeres Gestein, da durch das langsam bewegte Wasser die feineren Teile weitergeführt und bloß die gröberen abgesetzt werden. Auf den Inundationsgebieten bringt das fließende Wasser auch Material mit sich, welches stellenweise von ziemlich grobem Korn sein kann. Hieraus erklären sich die verschieden großen Sand- und Gruslinsen, welche sich innerhalb des Sumpflößgebietes vorfinden. Am Rand des Gebietes aber sind die Sandzüge vorherrschend, die stellenweise auch Hügel bilden.

Solche Hügel sind äußerst arm an Fossilien. In der Gemarkung von Tornóc fand ich in der Sandgrube der Kenderes puszta ein einzelnes Exemplar von

Planorbis (Tropodiscus) umbilicatus, MÜLL.

und in der Sandgrube nächst der Kirche von Tornóc ein Exemplar von

Succinea (Lucena) oblonga, DRAP.

Auf der Kövecses puszta stieß ich in dem 121 m hohen Sandhügel, an der Landstraße Tardoskedd—Sopornya, ca 1½ Km vom Mesterrét Meierhof entfernt, auch auf einige subfossile Knochen von

Equus sp.

Cervus sp. und auf

Raubtierknochenfragmente.

Eine interessante Erscheinung besteht an den Sandhügeln unseres Gebietes darin, daß deren Steillehne, namentlich aber die der Sandhügel um Kövecses puszta gegen NW gerichtet ist.

In Anbetracht der Einwirkung des Windes und des Wassers ist es leicht verständlich, daß das Sumpflößgebiet so vielerlei Gesteine aufweist. Es ist hier bündiger Mergel, bündiger Löß, sandiger oder schlammiger Löß, Sandlöß und loser Sand vorhanden. So mannigfaltige Bildungen kommen jedoch meist nur am Rand des erwähnten Gebietes vor, während auf den übrigen Teilen desselben der Sumpflöß ziemlich gleichförmig ist; höchstens daß der typische Sumpflöß mit Mergelschichten wechsellagert.

Daß dieses Sumpflößgebiet ausschließlich im Diluvium entstanden wäre, kann nicht behauptet werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach fällt ein beträchtlicher Teil des im Diluvium begonnenen Prozesses schon in das Altalluvium. Diluvium und Altalluvium zu trennen war mir auf diesem Gebiet nicht gelungen. Bei Betrachtung der Umwandlung, welche die Gesteine des Sumpflößgebietes durchmachten, gelangen wir jedoch entschieden bereits ins Alluvium. In Hinsicht

auf die zahlreichen Umstände, deren Einwirkungen die Gesteine des Sumpflößgebietes unterlegen sind, können dieselben zu den Metamorphbildungen gezählt werden. Hieher gehören der Sumpflöß * und der innerhalb des Gebietes befindliche Mergel. Beide bestehen aus auf Inundationsgebieten abgelagertem Staub, welcher den Umständen entsprechend zu einem mehr oder weniger dichten Gestein wurde. Charakteristisch ist für den Sumpflöß die Schichtung, welche sich bis zur blätterigen Ablösung steigern kann; ferner seine meist weißliche, graulichgelbe Farbe, die flache Form der Kalkkonkretionen und deren horizontale Lage.

Alluvium. Nach der ungestörten Ablagerung der pontischen Schichten und der erfolgten Einebnung des in fortwährendem Sinken befindlichen Gebietes durch die Flußgeschiebe und Seeablagerungen wurde dasselbe durch die Anschwemmungsprodukte der Vág zu einer eigentlichen Ebene geglättet. Heute finden wir kaum mehr eine topographische Linie, welche das alluviale von dem Sumpflößgebiet trennen würde.

Zu Beginn des Alluviums spielten außer den Flußgeschieben vielleicht auch noch Seesedimente eine Rolle; später kommen aber nur Flußgeschiebe und Inundationsablagerungen vor, welche, zum größten Teil mit Moorerde bedeckt sind. Diese letztere wird längs der Vág von Anschwemmungsböden überdeckt.

In der Gemarkung von Magyársók ließ Sektionsingenieur J. SZEMERE bei den Müllerhäusern nächst der Fähre behufs Anbringung einer Schleuse eine 10 m tiefe Bohrung herstellen, deren Profil das folgende ist:

| | | | | |
|-------|-----------|---------------------------|-------|-------------------|
| Von 0 | — 2 | m schlammiger Vályogboden | ..... | } Anschwemmungs- |
| « | 2·0— 2·9 | « gelber schlammiger Ton | ..... |  | } boden. |
| « | 2·9— 3·5 | « bräunlicher Ton | ..... | } Moorerde. |
| « | 3·5— 4·0 | « graulicher Ton | ..... |  | } Flußablagerung. |
| « | 4·0— 4·3 | « gelber Ton | ..... | } Flußablagerung. |
| « | 4·3— 4·7 | « gelber schlammiger Ton | ..... |  | } Seeablagerung. |
| « | 4·7— 8·0 | « feiner graulicher Sand | ..... | } Seeablagerung. |
| « | 8·0— 8·8 | « blauer Schlamm | ..... |  | } Seeablagerung. |
| « | 8·8— 9·2 | « feiner graulicher Sand | ..... | } Flußgeschiebe. |
| « | 9·2— 9·8 | « grober graulicher Sand | ..... |  | } Flußgeschiebe. |
| « | 9·8— 10·1 | « bläulicher Ton | ..... | } Seeablagerung. |

* H. HORUSITZKY: Über den diluvialen Sumpflöß. Földtani Közlöny. Bd. XXXIII, p. 267.

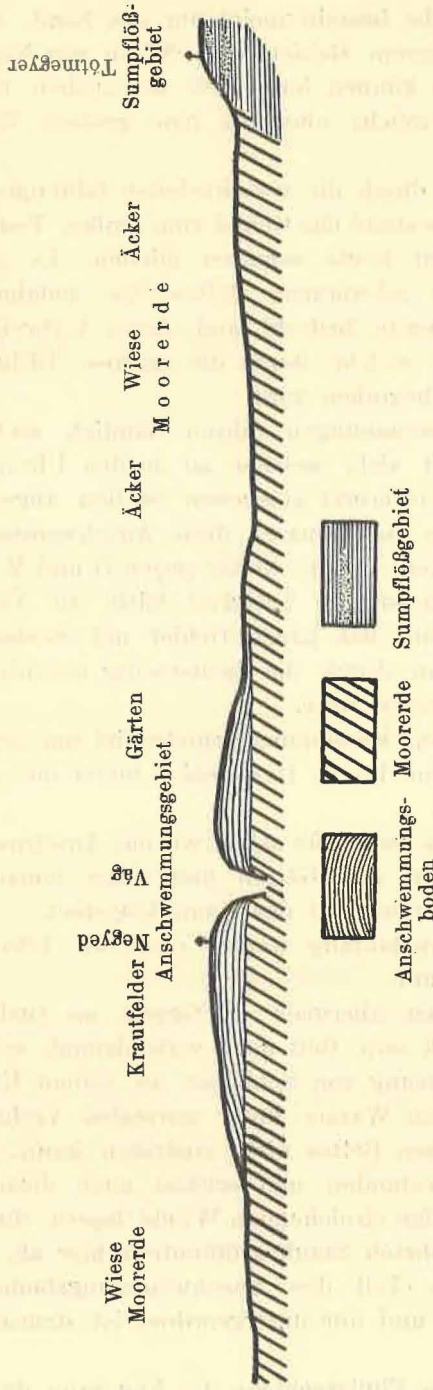


Fig. 4. Profil des Inundationsgebietes der Vág.

Das Flußgeschiebe besteht meist nur aus Sand. Schotter-schichten kommen auf unserem Gebiet bloß N-lich von Vágvece vor. Zu den Flußablagerungen können hier auch die gelben tonigen Bildungen gezählt werden, welche ebenfalls eine größere Verbreitung aufweisen.

Als das Becken durch die verschiedenen Bildungen bereits ziemlich eingeebnet war, bestand das Gebiet zum großen Teil aus Sümpfen, deren Spuren bis auf heute erhalten blieben. Es sind dies jene Strecken, welche mit schwarzem, stellenweise sodahaltigem Boden, der sogenannten Pecherde, bedeckt sind, deren Verbreitung hier eine beträchtliche ist und welche durch die rastlose Tätigkeit der Natur wenigstens zum Teil begraben wird.

Die Vágüberschwemmungen führen nämlich stets mehr oder weniger Schlamm mit sich, welcher an beiden Ufern, erst an den näher, dann an den entfernter gelegenen Stellen abgesetzt wird. So geschah es, daß längs des Flusses diese Anschwemmungsböden die schwarze Erde bedecken, welche weiter gegen O und W an der Oberfläche liegt. Diese segensreiche Tätigkeit hätte die Vág auch in der Zukunft fortgesetzt und das ganze Gebiet mit Schlamm überdeckt, wenn sie nicht hieran durch die beiderseitig errichteten mächtigen Dämme verhindert worden wäre.

Die Höhe des Anschwemmungsgebietes ist um soviel höher, als auf demselben Schlamm lagert. Das Gebiet bietet das in Fig. 4 (pag. 293) dargestellte Bild.

Rechts und links vom Ufer sehen wir das Anschwemmungsgebiet mit seinen Krautfeldern und Gärten und unter demselben tritt die Moorerde zutage. Im O beginnt das Sumpflößgebiet.

Eine ähnliche Ausbildung weisen auch die Ufer der Holt-Vág sowie des Fekete-víz auf.

Hier erblicken wir abermals ein Gesetz im Ausbau der Fluß-bette. Wenn der Fluß sein Bett auch verschlammt, so sorgt er anderseits durch Ablagerung von Schlamm an seinen Ufern für deren Erhöhung, so daß sein Wasser unter normalen Verhältnissen trotz des seichter gewordenen Bettes nicht austreten kann. Die Ufer sind meist mit Bäumen bestanden und wirken auch diese beim Aufbau des Ufers mit. Die tiefer streichenden Winde lagern, durch die Bäume gehemmt, den mitgeführten Staub größtenteils hier ab, doch wird der weitaus überwiegende Teil des Anschwemmungsbodens doch von Flußschlamm gebildet und nur untergeordnet ist demselben aerischer Staub beigemischt.

Über die jetzigen Flußgeschiebe der Vág kann das folgende be-

richtet werden. Dem im obigen beschriebenen Gefälle entsprechend, nimmt das Transportvermögen des Flusses, sobald er das ungarische kleine Alföld, also unser Gebiet betritt allmählich ab. Bei Kövecses puszta sehen wir noch größeren Schotter am Ufer; in Hosszúhetény kommt bereits weniger und nur mehr taubeneigroßer Schotter vor; bei Vágveese ist das Korn desselben von Nußgröße. Hier fand ich in dem Schotter einen, nach kgl. ungar. Geologen Dr. O. KADIĆ' Bestimmung der Art *Cervus euryceros*, ALDR. angehörigen Geweihzapfen. In der Gemarkung von Tornócz ist bereits auch der nußgroße Schotter spärlich und noch weiter südlich fehlt derselbe gänzlich. Unterhalb Tornócz führt die Vág nur mehr Sand und Schlamm mit sich.

Bodenkundlicher Teil.

Wenn jemand mit den geologischen Verhältnissen eines Gebietes im reinen ist, wird er sich über die pedologische Ausbildung desselben leicht ein klares Bild entwerfen können. Und sein Urteil wird gerechter und vollkommener sein, wenn er bei Beurteilung der Ertragsfähigkeit und des Schätzungswertes des Bodens auf die geologischen und petrographischen Ergebnisse das Hauptgewicht legt und sich nicht mit der chemischen Analyse allein begnügt. Diese Richtung erobert sich auch immer weitere Kreise und wird die Agrogeologie, trotz ihres bisher noch kurzen Bestandes, bereits von einem großen Teil der in der Praxis tätigen Leute in Anspruch genommen.

In welchem engen Konnex Geologie und Bodenkunde zu einander stehen, hiefür liefert gerade mein Aufnahmegebiet ein eklatantes Beispiel. Der auf der Anhöhe von Ürmény befindliche Löß und dessen Oberkrume liefert gleichförmige Fechsungen, bezüglich welcher der Landwirt im voraus genaue Berechnungen anstellen kann — abgesehen, natürlich, von Elementarschäden. Dies ist der Gleichförmigkeit des Gesteins zuzuschreiben.

Das Sumpflößgebiet gibt reichere, jedoch bereits zwischen viel weiteren Grenzen schwankende Fechsungen. In Anbetracht der komplizierten Verhältnisse dieses Gebietes können dieselben weder streckenweise noch in den aufeinander folgenden Jahren gleich sein.

Auf den alluvialen Gebieten, namentlich jenen der Moorerde schwankt die Fechsung zwischen noch weiteren Grenzen, hauptsächlich nach den Veränderungen der hydrographischen Verhältnisse.

Beständigere Ergebnisse werden auf dem Anschwemmungsgebiet erzielt, nachdem hier die Lagerungs- und hydrographischen Verhältnisse beständiger sind.

Innerhalb einzelner Strecken bestehen zwar kleinere Abweichungen nach den Abarten der Böden, doch sind die Unterschiede beweiternicht so erheblich, wie in dem Falle, wenn zwei Böden von gleicher Zusammensetzung abweichenden Lagerungs- und geologischen Verhältnissen unterliegen.

Ich werde daher im folgenden die Bodenverhältnisse nach den aufgezählten Gebieten gruppiert zu skizzieren versuchen.

Diluviales Lößgebiet. Der Löß nimmt den nördlichen Teil unseres Gebietes ein und ist auf dem ganzen Plateau ziemlich gleichförmig. Es ist dies hier eine gelbe, kalkige, wenig plastische, locker struierte, sich seiger ablösende Bodenart, welche insbesondere ihres dem Wasser gegenüber günstigen Verhaltens wegen zu den dankbarsten Bodenarten gehört. Sie ist nämlich bis zu einem gewissen Grad wasser-durchlässig, saugt aber hinwieder infolge ihrer Kapillarität dasselbe auf, so daß sie nie vollständig austrocknet, jedoch auch nie überfeucht ist. Ihre Oberkrume ist ein Vályogboden von 20—70 cm Mächtigkeit. Derselbe enthält meist etwas Humus und Kalk, dem er in erster Reihe seine lockere Struktur verdankt. Auf einzelnen Strecken ist der Kalk völlig ausgelaugt, an anderen hinwieder ist eine Anreicherung desselben konstatierbar, in welchem letzterem Falle sich der Vályog an Humus ärmer zeigt. Auf unserem Gebiete kommt kalkreicherer Vályog nur an den Hügellehnen vor; zumeist ist derselbe typisch. Bei Mocsonok, am Wege östlich davon (Sammelpunkt LXXII) enthält der Vályog 6·95 % kohlen-sauren Kalk, bei dem Ziegelschlag von Mezőkeszi (S. P. LXVIII) 7·58 %, während er im Ziegelschlag von Mocsonok mit kalter diluierter Salzsäure kaum braust. Der typische Löß zeigt an ersterer Stelle 20·63 %, an letzterer (LXVIII) 16·42 % Kalk.

Unmittelbar von diesen Punkten verfüge ich über keine chemische Analyse, doch teile ich hier die chemische Zusammensetzung eines typischen und eines Sandlösses von Muzsla (Komitat Esztergom) mit, was in Anbetracht der großen Einförmigkeit des Lösses immerhin als Orientierung dienen kann, an welchen Pflanzennährstoffen das Grundgestein eventuell arm ist. Auf dieser Grundlage kann auch auf die Oberkrume rückgeschlossen werden, welche Düngung dieselbe benötigen würde.

Das Ergebnis der Schlämmung dieser beiden Lößarten ist:

| | Typischer Löß [A] Inv. Nr. 13, S. P. VI ₄] | Sandlöß [A] Inv. Nr. 15, S. P. IV ₂] |
|---|--|--|
| Toniger Teil (nach 24 stündigem Absitzen) ... | 6·60 | 5·00 |
| Schlamm (0·2 mm Stromgeschwindigkeit).... | 24·50 | 11·80 |
| Staub (0·5 mm ") ... | 14·38 | 4·20 |
| Feinster Sand (2 mm ").... | 40·14 | 22·48 |
| Feiner Sand (7 mm ") ... | 12·20 | 25·30 |
| Mittlerer Sand (25 mm ").... | 1·22 | 13·30 |
| Sand und Kalkkonkretionen (Rückstand) ... | 0·62 | 16·74 |
| | Zusammen: 99·66 | 98·82 |

Der chemischen Analyse wurde bloß der tonige, d. i. unter 24^h in destilliertem Wasser sich nicht absetzende Teil unterzogen und sind die Resultate der vom kgl. ungar. Chemiker Dr. K. EMSZT durchgeführten Analysen die folgenden:

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:

| | Typischer Löß [Nr. 13, S. P. IV ₄] | Sandlöß [Nr. 15, S. P. IV ₂] |
|---------------------------------|--|--|
| Siliciumoxyd (SiO_2) ... | 36·21 G.-T. | 36·12 G.-T. |
| Aluminiumoxyd (Al_2O_3) ... | 16·53 " | 15·14 " |
| Eisenoxyd (Fe_2O_3) ... | 9·08 " | 10·14 " |
| Kalziumoxyd (CaO) ... | 15·84 " | 16·96 " |
| Magnesiumoxyd (MgO) ... | 2·60 " | 2·86 " |
| Kaliumoxyd (K_2O) ... | 2·06 " | 2·07 " |
| Natriumoxyd (Na_2O) ... | 0·77 " | 0·55 " |
| Kohlendioxyd (CO_2) ... | 11·95 " | 10·29 " |
| Phosphorsäure (PO_4) ... | 0·02 " | 0·05 " |
| Chemisch gebundenes Wasser | 1·42 " | 2·35 " |
| Feuchtigkeit ... | 3·18 " | 4·12 " |
| | Zusammen 99·66 G.-T. | 100·65 G.-T. |

Aus diesen Resultaten ist ersichtlich, daß die chemische Zusammensetzung des tonigen Teiles dieser beiden Lößarten ziemlich gleich ist; bringen wir aber die Werte mit dem ganzen Boden in Verhältnis, so erhalten wir schon größere Abweichungen. Daß die Oberkrumen dieser beiden Lößarten doch einen Unterschied zeigen, ist in den physikalischen Eigenschaften des Bodens begründet.

Bezüglich der Pflanzennährstoffe finden wir auf Grund der chemischen Analyse nur an Phosphorsäure Mangel und so wird dieselbe wahrscheinlich auch in der Oberkrume fehlen. Wie viel organische Stoffe und Nitrogen in der letzteren enthalten ist muß von Fall zu Fall bestimmt werden, da die Nitrogenquantität nicht mehr von der

Beschaffenheit des Grundgesteins, sondern mehr von der Bearbeitung des Bodens abhängt.*

Sumpflößgebiet. Innerhalb desselben finden wir bereits eine größere Mannigfaltigkeit der Böden. An seinen Rändern kommen Sandzüge und Sandhügel vor, deren Material aus gelben groben Körnern besteht. Dieser Untergrund trägt einen tonigen Sand als Oberkrume.

In der Umgebung der Sandhügel lagert bereits schlammiger Sand und Lösssand, welche einigermaßen mit von Wasser abgesetztem Material vermengt sind. Infolgedessen ist der schlammige Sand mehr-weniger glimmerig. Derselbe enthält in der Grube nächst der Kirche von Tornócz [A) Inv. Nr. 378, S. P. LXXVIII] und in der Grube auf der Kenderesi puszta [A) Inv. Nr. 374, S. P. LXVI] 15·79 %, beziehungsweise 16·84 % kohlen-sauren Kalk.

Auf dem Sumpflößgebiet kommt auch das gerade Gegenteil dieser lockeren Bodenart, nämlich der Sodaboden vor, welcher im Gegensatz zu dem die Hügel bildenden Sande in den Mulden auftritt. Sein Material ist ziemlich feinkörnig, er ist humusreich und weist im Sommer stellenweise Salzauswitterungen auf. An Kalk ist die Oberkrume ziemlich arm. Die auf dem Sodafleck nächst der Szandner puszta gesammelte Bodenprobe [A) Inv. Nr. 315. S. P. LXIX] enthält bloß 1·47 % Kalk. Eine umso größere Kalkmenge weist der Untergrund auf; am selben Punkt 26·31 %. Der Untergrund ist zum größten Teil in Wasser abgelagerter subaerischer Staub, infolgedessen eine blätterige dichte Mergelart.

Der überwiegende Teil des Sumpflößgebietes wird von jenem Boden gebildet, der zeitweilig in Wasser und abwechselnd auf dem Trockenen zur Ablagerung gelangte und den als Sumpflöß bezeichneten Untergrund bildet. Auch die Struktur dieser Bodenart ist bündiger und dichter als die des typischen Lösses, sie ist ferner geschichtet und von hellerer, graulichgelber Färbung. Die Oberkrume pflegt 70—90 cm mächtig und an Humus etwas reicher zu sein. Sie ist entweder toniger Vályog oder sandiger, vályogartiger Ton.

Nachdem ich derzeit noch nicht in dem Besitz einer Analyse des

* H. HORUSITZKY: Die Lößgebiete Ungarns. (Földtani Közlöny, Bd. XXVIII, 1898, p. 109—113. Mit 1 Karte.)

H. HORUSITZKY: A lösz. (L. Ergänzungsheft d. Ternészettudományi Közlöny, 1898, p. 75—84. Mit 1 Karte.)

Dr. K. EMSZT: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der agrogeologischen Aufnahmsabteilung der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1902, p. 212.)

Untergrundes dieses Gebietes bin, teile ich hier die physikalische und chemische Zusammensetzung des bei der Zigeunerkolonie von Dunamócs (Kom. Esztergom) gesammelten Lößlehmes mit [A] Inv. Nr. 68, S. P. LXII₂], der unserem Sumpflöß entspricht.

Aus der Schlämmanalyse ergab sich:

| | |
|--|--------------------------------|
| Toniger Teil (nach 24 stündl. Absitzen; Korngröße < 0.0025 mm) | · 8.80 |
| Schlamm (0.2 mm Stromgeschwindigkeit | “ 0.0025—0.01 “) 32.80 |
| Staub (0.5 “ “ “ | “ 0.01—0.02 “) 12.60 |
| Feinster Sand | } (2 “ “ “ 0.02—0.05 “) 14.32 |
| Feiner Sand | |
| Mittlerer Sand | } (7 “ “ “ 0.05—0.1 “) 10.84 |
| Sand | |
| Mittlerer Sand | } (25 “ “ “ 0.1 —0.2 “) 13.16 |
| Sand | |
| Rückstand: 0.2 > | “) 6.88 |
| Zusammen: | 99.40 |

Die von Dr. K. EMSZT durchgeführte chemische Analyse des tonigen Teiles dieses Bodens zeigt folgende Resultate:

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Siliciumoxyd (SiO_2) | — — — — — 33.40 G.-T. |
| Aluminiumoxyd (Al_2O_3) | — — — — — 14.72 “ |
| Eisenoxyd (Fe_2O_3) | — — — — — 9.39 “ |
| Kalziumoxyd (CaO) | — — — — — 19.23 “ |
| Magnesiumoxyd (MgO) | — — — — — 3.40 “ |
| Kaliumoxyd (K_2O) | — — — — — 1.48 “ |
| Natriumoxyd (Na_2O) | — — — — — 0.63 “ |
| Kohlendioxid (CO_2) | — — — — — 9.82 “ |
| Phosphorsäure (PO_5) | — — — — — 0.10 “ |
| Chemisch gebundenes Wasser (H_2O) | 2.60 “ |
| Feuchtigkeit | — — — — — 5.10 “ |

Zusammen 99.87 G.-T.

Hieraus ist ersichtlich, daß der tonige Teil dieses Bodens den vorhergehenden gegenüber bedeutend mehr Phosphorsäure enthält, während die übrigen Daten so ziemlich übereinstimmen. Infolgedessen wird auch die Oberkrume wahrscheinlich nicht so viel Phosphordünger benötigen, als die des Landlösses.*

* H. HORUSITZKY: Über den diluvialen Sumpflöß. (Földtani Közlöny, Bd. XXXIII, 1903, p. 267.)

Dr. K. EMSZT: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der agrogeologischen Aufnahmsabteilung der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1902, p. 212.)

Bei der Besprechung der auf dem Sumpflößgebiet vorhandenen Böden muß noch ein für die Landwirtschaft wichtiger Umstand in bezug auf das Grundwasser erwähnt werden. Es wurde im Kapitel der Konfigurations- und hydrographischen Verhältnisse nachgewiesen, daß ein Teil des an der Grenze der diluvialen und pontischen Ablagerungen zirkulierenden und mit I bezeichneten Wassers in die Sand-schichten der das Becken einebnenden Flußgeschiebe strömt. Hieraus erklärt sich nun die Erscheinung, daß die Sandhügel hier eine beständige Feuchtigkeit besitzen. Das Wasser gelangt nicht nur infolge der Kapillarität bis zur Oberkrume der Sandhügel, sondern auch infolge des hydrostatischen Druckes, unter welchem es sich befindet.*

Am Scheitel der in ursprünglicher Lage befindlichen Sandhügel treffen wir selbst zur Zeit großer Dürre eine gewisse Feuchtigkeit an, während die von hier auf den jüngeren Ton hinabgewehrte Sandschicht einmal ausgetrocknet von unten keine Feuchtigkeit erhält.

Es muß demnach zwischen primär und sekundär gelagertem Sand diesbezüglich ein Unterschied gemacht werden. In Fig. 5 befindet sich der Sand *a* in ursprünglicher Lage und kann das Wasser infolge des

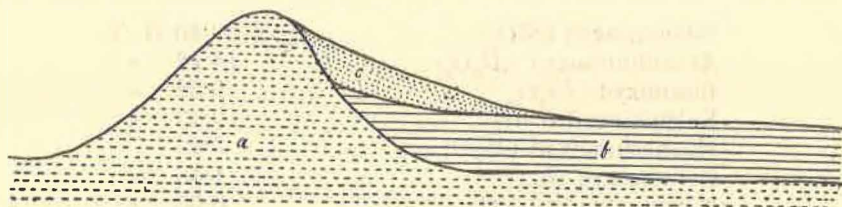


Fig. 5.

Druckes, unter welchem es steht, bis an seine Oberfläche gelangen. *b* ist eine später entstandene Tonlage, welche für die vertikale Zirkulation des Wassers ein Hindernis ist, so daß die vom Hügel *a* herabgewehrte Sandschicht *c* aus der Tiefe keine Wasserzufuhr besitzt.

Das Gebiet der alluvialen Moorerde. Dasselbe breitet sich zwischen dem Sumpflöß- und dem jüngsten Anschwemmungsgebiet der Vág aus. Die Oberkrume ist hier eine ausgesprochene Moorerde, welche erst in letzter Zeit trocken gelegt wurde. Vor der Entwässerung breitete sich hier ein Sumpf aus und diesem Umstand ist das Vor-

* H. HORUSITZKY: Über die Feuchtigkeit der Sandhügel längs des Vágflusses. (Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, 1904. p. 373.)

handensein der stark humosen, schwarzen, bald bündigen, bald wieder etwas lockereren Bodenarten zuzuschreiben. Im allgemeinen können zwei Abarten der Oberkrume unterschieden werden: ein schwarzer, sandiger Ton und ein bündiger Ton. Letzterer gehört zu den Soda-böden, obzwar auch der erstere etwas Soda enthält. An Kalk ist der Ton überaus arm, stellenweise fehlt derselbe vollständig oder ist doch nur in Spuren vorhanden. Dieser Boden entspricht der am ungarischen großen Alföld «szurokföld», Pecherde, genannten Bodenart und ist von seinen physikalischen Eigenschaften namentlich die Wasserkapazität hervorzuheben. Abgesehen von der Lage und dem großen Wassergehalt des Untergrundes, besitzt derselbe infolge seines großen Humusgehaltes und seiner feinkörnigeren Struktur die Fähigkeit viel Wasser in sich aufzunehmen. Diese Eigenschaft der Moorerde gereicht dieser Gegend zum Nachteil, da hierdurch nicht nur der Boden, sondern auch die ganze Umgebung kälter wird. Nehmen wir die Wärmeeinheit des Wassers als 1 an, so beträgt die unseres Bodens 0.4. Wie bekannt, benötigt ein Boden zu seiner Erwärmung umso mehr Wärme, je größer seine Wasserkapazität ist, nachdem das Wasser eine größere Wärmequantität beansprucht, um seine Temperatur um 1° zu heben als der Boden. Außerdem wird die bei der Verdunstung verbrauchte Wärme aus der Umgebung genommen, wodurch sich auch diese abkühlt.

Der Untergrund der Moorerde wird von einem graugefleckten, eisenschüssigen, kalkigen, glimmerigen Schlamm oder aber von einem schlammigen, gelblich, stellenweise auch graublau gefärbten Ton gebildet. Häufig kommt auch sodahaltiger, bündiger, glimmeriger Sand mit einem Kalkgehalt von ca 10—20% im Untergrund vor.

Dieser Glimmersand wird namentlich in der Gegend von Zsigárd «csurgóhomok» (wörtlich rinnender Sand, also Schwimmsand), der gelblichgraue schlammige Ton «csipák» genannt, was dem «csapófold» des ungarischen großen Alföld entspricht.

Das Moorerdegebiet durchziehen, außer den künstlichen Kanälen, auch zahlreiche Wasseradern, welche zum Teil trocken sind.

Verstreut kommen auch kleinere Sandhügel vor, von welchen auf der Strecke Bufa der nahezu in W—O-licher Richtung streichende Sandzug der Batonya puszta zu erwähnen ist.

Anschwemmungsgebiet. Als solches bezeichne ich jene Strecken des Inundationsgebietes, welche in neuester Zeit von den Anschwemmungsprodukten der Vág und anderer fließender Gewässer überdeckt wurden und eine längs der Bette dahinziehende schlammige Bodenart aufweisen. Ich gebrauche die Bezeichnung Anschwemmungs-

gebiet (öntésterület) nicht in dem Sinne wie die Landwirte in der Umgebung von Szeged, welche darunter das ganze Inundationsgebiet verstehen, sondern innerhalb desselben jene Strecken, die bei den Überschwemmungen mit aus kaum fließendem Wasser abgelagertem Schlamm bedeckt wurden. Infolgedessen begleitet das Anschwemmungsgebiet die Flußläufe und besitzt einen schlammigen Boden, der in seiner ganzen Ausbreitung ziemlich gleichförmig ist. An den Flußrändern ist das Material etwas gröber, weiter davon feiner und seichtgründiger. Der Untergrund dieses Schlammes wird von dem vorher besprochenen schwarzen Ton, der Pecherde, gebildet.

Wie erwähnt, habe ich im Juni 1903 den Hochfluten der Vág Proben entnommen, um die physikalische und chemische Zusammensetzung des darin enthaltenen Schlammes bestimmen zu können. Es handelt sich also um denselben Schlamm, welcher das Anschwemmungsgebiet bedeckt.

Die Schlämmanalyse des Vágschlammes lieferte folgende Ergebnisse:
In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:

| | | |
|--|--------|-------------|
| Töniger Teil (nach 24 stündl. Absitzen; Korngröße 0·0025 mm) | 31·250 | G.-T. |
| Schlamm (0·2 mm Stromgeschwindigkeit " 0·0025—0·01 ") | 33·333 | " |
| Staub (0·5 " " " 0·01—0·02 ") | 18·287 | " |
| Feinster Sand } (2 " " " 0·02—0·05 ") | 9·259 | " |
| Feiner Sand } (7 " " " 0·05—0·1 ") | 4·861 | " |
| Zusammen | | 96·99 G.-T. |
| Verlust | | 3·01 " |

Es zeigt sich, daß Sand in demselben kaum enthalten ist, hingegen vom feinsten Teil eine solche Quantität, infolge welcher der Schlamm — hätten sich ihm bei der Ablagerung nicht auch andere Gemengteile beigesellt — zu den Tonböden gezählt werden müßte. Körner über 0·1 mm sind in demselben überhaupt nicht vorhanden. Es bleiben bei 7 mm Stromgeschwindigkeit im ORTHSchen Schlämmentrichter bloß pflanzliche Reste übrig.

Zur Bestimmung der sonstigen Eigenschaften des Vágschlammes verfügte ich in den Wasserproben über zu wenig Material, weshalb ich längs der Vág an fünf Punkten den dort abgelagerten Schlamm sammelte, an diesen Proben die Untersuchungen durchführte und den sich hieraus ergebenden Mittelwert auf den Vágschlamm bezog.

So bestimmte ich zuerst das Volumgewicht der fünf Proben; dasselbe ist:

| | |
|---|-------|
| A) Inventar; Nr. 207, Sammelpunkt XLII; Gemarkung von Sze- lőcze, bei dem Bábwald | 1·252 |
| A) Inventar; Nr. 208, Sammelpunkt XLIV; Gemarkung von Sze- lőcze, am Wege zur Vág | 1·359 |
| A) Inventar; Nr. 210, Sammelpunkt LII; Gemarkung von Negyed, oberhalb der Gärten | 1·361 |
| A) Inventar; Nr. 318, Sammelpunkt LXXIX; Gemarkung von Zsigárd, bei dem Alsókaparás Meierhof | 1·469 |
| A) Inventar; Nr. 322, Sammelpunkt LXXXIII; Gemarkung von Királyrév, W-lich vom Dunamellék Meierhof | 1·304 |

Nachdem der letztgenannte ein Anschwemmungsboden des Fekete-
viz ist, zog ich nur die vier ersten zur Berechnung heran, woraus sich
ergibt, daß das Volungewicht des Vágschlammes ca 1·36 ist, ein m³
desselben also 1360 Kg wiegt.

Die Wasserkapazität desselben wurde ebenfalls aus dem Durch-
schnittswert der aufgezählten Proben bestimmt. Dieselbe war:

| | |
|-----------------------|--------|
| bei dem Boden Nr. 207 | 38·76 |
| “ “ “ “ 208 | 32·63 |
| “ “ “ “ 210 | 33·35 |
| “ “ “ “ 318 | 27·71 |
| “ “ “ “ 322 | 37·12. |

Aus den vier ersten Zahlen ergibt sich, daß der Vágschlamm
in 100 g 30·11 g Wasser aufzunehmen imstande ist.

Der Kalkgehalt wurde mittels der SCHEIBLERSchen gasometrischen
Méthode bestimmt. Zum Vergleich teile ich hier auch den Kalkgehalt
der obigen fünf Bodenarten mit. Es enthält

| | |
|---------------|---------------------------|
| der Boden 207 | 13·16 % CaCO ₃ |
| “ “ 208 | 14·67 “ “ |
| “ “ 210 | 12·94 “ “ |
| “ “ 318 | 14·02 “ “ |
| “ “ 322 | 21·57 “ “ |
| “ Vágschlamm | 9·49 “ “ |

Die von Dr. K. EMSZT, Chemiker der agrogeologischen Abteilung
der kgl. ungar. Geologischen Anstalt durchgeführte chemische Analyse
des Vágschlammes ergab folgende Resultate:

In 100 Gewichtsteilen ist enthalten:

| | | |
|---------------------------------------|-------|-------|
| Siliciumdioxid (SiO_2) | 50.88 | G.-T. |
| Aluminiumoxyd (Al_2O_3) | 14.88 | „ |
| Eisenoxyd (Fe_2O_3) | 8.33 | „ |
| Kalziumoxyd (CaO) | 5.18 | „ |
| Magnesiumoxyd (MgO) | 2.79 | „ |
| Kaliumoxyd (K_2O) | 2.35 | „ |
| Natriumoxyd (Na_2O) | 2.62 | „ |
| Kohlendioxid (CO_2) | 4.57 | „ |
| Phosphorsäure (P_2O_5) | 0.17 | „ |
| Chemisch gebundenes Wasser (H_2O) | 1.52 | „ |
| Feuchtigkeit | 2.59 | „ |
| Organische Stoffe | 3.95 | „ |
| Zusammen | 99.83 | G.-T. |

In den organischen Stoffen 0.22% Nitrogen.

Vergleichen wir die chemische Zusammensetzung des Vágschlammes mit jener des tonigen Teils der weiter oben mitgeteilten Lösses, so ergeben sich folgende Unterschiede.

Kieselsäure ist im Schlamm in bedeutend größerer Menge vorhanden wie in den Lössen und ebenso auch Natriumoxyd und Phosphorsäure. Sein Gehalt an Kaliumoxyd und Kohlendioxid hingegen ist geringer. Im Schlamm kommen überdies auch organische Stoffe und Nitrogen vor, die in den Lössen natürlich noch fehlen. Die übrigen Bestandteile stimmen so ziemlich überein, da ja der Vágschlamm zum größten Teil aus Lößmaterial besteht.

Im übrigen ist dieser Schlamm nach der Analyse eine sehr gute Bodenart. Hiezu kommt noch die günstige Lage. Unter demselben lagert — wie bereits erwähnt — bündiger, wasserundurchlässiger Ton, so daß an der Grenze dieser beiden eine beständige Wassermenge zirkuliert, die der Oberkrume zugute kommt. Das Regenwasser läßt der Schlamm rasch hindurch und saugt sodann aus der Tiefe soviel davon auf, als für die Pflanzen genügt. Infolgedessen treffen wir längs der Vág auf dem Anschwemmungsgebiet schöne Kraut- und Melonenfelder, sowie Gemüseärten an.

Leider kann die Vág ihre wertvolle Tätigkeit nicht mehr fortsetzen und die Moorerdestrecken, welche heute mittelmäßiges Ackerland und bessere Wiesen tragen, jedoch einer traurigen Zukunft entgegen gehen, nicht mehr mit Schlamm überdecken.

Aus einer kleinen Berechnung werden wir ersehen, welche Schlammquantität nötig wäre, die Moorerde mit einer $\frac{1}{2}$ m mächtigen Lage zu bedecken.

Das von Tornócz südlich bis Andód sich erstreckende Moorerdegebiet nimmt einen Flächenraum von ca 80 Km² ein und wären 40.000.000 m³ Schlamm notwendig, um dasselbe mit einer 1/2 m mächtigen Schichte zu versehen. Wie im hydrographischen Teil ausgeführt wurde, enthält 1 l Vágwasser 1.44 g Schlamm, was einem täglichen Transport von 211,507.200 Kg = 155.520 m³ entspricht.*

Nehmen wir die Dauer einer Überschwemmung mit 4 Tagen an, so ergibt sich eine Schlammquantität von 622080 m³. Hiernach würde eine 1/2 m mächtige Schlammsschichte von 64 Überschwemmungen abgesetzt werden. Aus der die höheren Wasserstände der Vág enthaltenden Tabelle auf S. 275 geht hervor, daß dieser Fluß jährlich 2—3 größere Überschwemmungen bringt, woraus folgen würde, daß die 1/2 m mächtige Schlammsschicht unter 25—35 Jahren zustande käme. Nachdem aber etwa 2/3 des suspendierten Schlammes von der Flut weitergetragen und bloß 1/3 abgesetzt wird, ergibt sich hiefür eine Zeitdauer von 75—105 Jahren.

Es sind dies zwar nur sehr durchschnittliche Zahlenwerte und spielen bei diesem Vorgang natürlich auch Nebenumstände vielfach mit — immerhin gewähren sie jedoch einen Einblick in die Tätigkeit der Natur.

Meine Ansicht geht dahin, daß wir nie berufen sind, die Natur in ihrer Arbeit zu hemmen oder sie in der Fortsetzung ihrer bereits begonnene Tätigkeit zu verhindern. Wenn der vorhandene natürliche Zustand den Verhältnissen nicht entspricht, so erforsche der menschliche Geist, was die Natur anstrebt und trachte ihre ersprießlichen Wirkungen zu fördern und zu beschleunigen.

TECHNISCH NUTZBARE GESTEINE.

Die pontischen Sedimente werden ihrer tieferen Lage wegen derzeit technisch nicht verwertet. Der Ton könnte bei der Ziegelfabrikation, der Sand bei Bauarbeiten Anwendung finden.

Der Löß dient stellenweise dem Ziegelschlag.

Der gelbe und braune Ton wird auf den rechtsseitigen Ufergebieten der Vág zur Herstellung von Lehmziegeln verwendet.

Der Schotter bildet in der Gemarkung von Hosszúfalu das Material zur Aufschotterung der Straßen.

* Bei der Berechnung wurde die pro Sekunde abfließende Wassermenge mit 1700 m³, und das Gewicht 1 m³ Schlammes mit 1360 Kg angesetzt.