

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXVI. BAND.

1896. MAI—JUNI.

5-6. HEFT.

CÖLESTIN VOM GEBEL EL-AHMAR IN EGYPTEN.

VON

Dr. J. v. SZÁDECZKY.

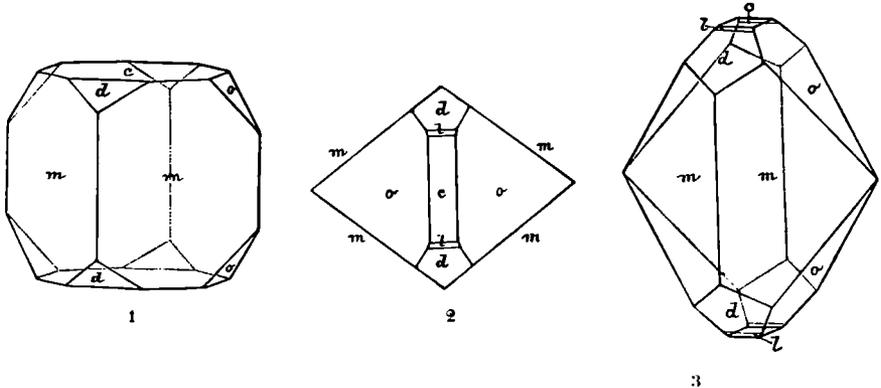
Mit Unterstützung des kgl. ung. Ministeriums für Cultus und Unterricht begab sich eine kleine Gesellschaft von Gymnasial- und Realschulprofessoren zu Anfang des Jahres 1896 auf eine Studienreise nach Egypten. Ein unvergesslicher Tag unserer herrlichen Reise war der 16-te Januar, an dessen Morgen wir in Kairo nach Besichtigung des in der Hakim-Moschee befindlichen arabischen Museums und des Grabes der Chalifen in den «versteinerten Wald» und zur Quelle Moses (Ain Músa) wanderten. Unser führender Dragoman, wahrscheinlich beeinflusst von der ungewöhnlich grossen Karawane, verlor gänzlich seine Orientierungsfähigkeit und führte die hungrige, durstige, schon immer mehr verzagende Gesellschaft einige Stunden hindurch nach allen Richtungen der Windrose auf den verlassenen Fussteigen der Wüste, bis er endlich die Moses-Quelle auffand, wo uns der Mittagstisch erwartete. Für mich ist die Erinnerung an diesen Tag um so lebhafter, indem sie durch eine sehr schöne Cölestin-Krystallgruppe erhöht wird, auf die ich auf der NÖ-lichen Seite unseres Weges in einem aufgelassenen Steinbruche des Gebel el-Ahmar (Rother Berg) stiess. Der Cölestin kommt hier, wie dies die auf meinem Handstücke sichtbaren Nummeliten und Bivalven beweisen, ebenfalls in eocänem Kalkstein vor, ebenso wie die bekannten Cölestine von Mokattam. Der Fund verdient es sehr, dass wir uns mit ihm eingehender beschäftigen, nicht nur deshalb, weil sein Vorkommen bisher unbekannt gewesen, sondern auch deshalb, weil ich seine Formen weder unter AUERBACH's \* 44 Cölestin-Krystallformen, noch in SCHRAUF's \*\* Atlas und in der neueren Literatur abgebildet oder beschrieben vorfand.

Die Krystalle sind farblos, die kleineren wasserhell und spiegeln gut.

\* AUERBACH: Krystallographische Untersuchung des Cölestins. — Denkschriften. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LIX. p. 549. 10 Tafeln.

\*\* SCHRAUF A.: Atlas der Krystallformen des Mineralreiches. Wien, 1877. 5-te Lieferung.

Die grössten, welche auch eine Länge von 1,4 cm erreichen, erinnern an die Mittelkrystalle des regulären Systems. (Fig. 1). Diese Gestalt entsteht so, dass die als Basis  $\sigma P$  (001) genommene vollständige Spaltungsfläche und die als Grundprisma  $\infty P$  (110) genommene, weniger vollkommene Spaltungsfläche gleich stark entwickelt sind; die von diesen gebildeten acht Combinationsecken stumpfen die ebenfalls gleichförmig ausgebildeten Flächen des Brachydoma  $\checkmark P$  (011) und des Macrodoma  $\frac{1}{2}\bar{P}$  (102) ab. Sowohl die grossen, wie die kleinen Krystalle sind gewöhnlich in der Richtung der Axe  $c$ , dem Muttergesteine in Gruppen aufgewachsen, aber bei den meisten ist auch das Ende, mit welchem der Krystall angewachsen ist, zum Theil entwickelt.



Bei den grossen Krystallen finden sich mehrere schöne parallele Verwachsungen vor; bei den kleinen Krystallen können wir beim Messen jene Häufung der Krystalle beobachten, welche ARZRUNI\* von den Cölestinen hervorhebt.

Einige kleinere, wasserhelle Krystalle löste ich behufs Messung von der lockeren, sandigeren Partie des Kalksteines ab. An jedem der gemessenen vier Krystalle fand ich folgende Formen ausgebildet:

$$\begin{aligned} m &= \infty P (110) \\ c &= \sigma P (001) \\ o &= \checkmark P (011) \\ d &= \frac{1}{2}\bar{P} (102) \\ l &= \frac{1}{4}\bar{P} (104) \end{aligned}$$

Die Grösse der gemessenen Krystalle beträgt 2—6 mm. Man kann an ihnen einen zweifachen Habitus unterscheiden, die durch Übergänge mit einander in Verbindung stehen.

\* ARZRUNI A. und THADDÉEFF T.: Cölestin von Giershagen bei Stadtberge (Westfalen). — Groth's Zeitschrift f. Kryst. Bd. XXV. p. 39. 1895.

Bei dem ersten folgt auf die Flächen  $m$  hinsichtlich der Grösse so gleich  $c$ , dessen Länge und Breite in der Richtung der Krystallaxe  $a$  und  $b$  beinahe gleich sind. Hierauf folgen die Flächen  $o$  und die viel kleineren Flächen  $d$  und  $l$ . Krystalle von diesem Habitus sind dem Mittelkrystall des regulären Systems ähnlich. Wir treffen ihn hauptsächlich bei den grossen Krystallen an, deren Combination dieselbe ist, wie die der kleinen Krystalle, nur in den seltesten Fällen fehlt  $l$ . (Fig. 1).

Bei der zweiten Form folgen hinsichtlich der Grösse auf die Flächen  $m$  nicht die Flächen  $c$ , sondern die Flächen  $o$ , die so stark entwickelt sind, dass sie am Ende der Axe  $b$  in einem Punkte zusammentreffen (Fig. 3,) oder noch stärker so, dass sie auch eine kurze Seitenkante bilden. Nach  $o$  folgt das lang gestreckte parallelopipedförmige  $c$  (Fig. 2), dann  $d$ , dessen Flächen hier grösser sind, als beim ersten Habitus, schliesslich das immer sehr kleine  $l$ .

Auch im reflectirten Lichte zeigen die verschiedenen Flächen einen wesentlichen Unterschied. Am besten spiegelt ohne Ausnahme bei jedem Krystall  $c$ , dann folgt  $d$ ;  $m$  und  $o$  sind oft chagriniert, aber deshalb haben auch sie meistens einen genügend guten Reflex. Den schlechtesten Reflex bekam ich bei jedem Krystall von  $l$ , welches eine ganze Reihe von Bildern gibt. Dies ist die Ursache, dass bezüglich dieser Fläche zwischen den gemessenen und berechneten Werthen der grösste Unterschied ist.

Die Hauptergebnisse der Messung sind folgende :

$$\begin{aligned} m : m &= (110) : (1\bar{1}0) = 75^\circ 59' * \text{ Mittel aus 10 Messungen} \\ c : o &= (001) : (011) = 52^\circ 02' * \quad \text{ " } \quad \text{ " } \quad 9 \quad \text{ " } \\ c : d &= (001) : (102) = 39^\circ 32' \quad \text{ " } \quad \text{ " } \quad 6 \quad \text{ " } \\ c : l &= (001) : (104) = 22^\circ 22' \quad \text{ " } \quad \text{ " } \quad 8 \quad \text{ " } \end{aligned}$$

Auf Grund der zwei ersten Winkelwerthe fand ich das Axenverhältniss :

$$a : b : c = 0,78105 : 1 : 28142.$$

Aus den oben mitgetheilten durch Messung erhaltenen Winkelwerthen berechnet und verglichen einerseits mit den von Herrn Dr. A. SCHMIDT \*\* für den Cölestinen von St. Angelo berechneten Winkelwerthen, anderseits mit den von Herrn ARZRUNI \*\*\* für den aus vollständig reinem  $\text{Sr SO}_4$  bestehenden Cölestin von Giershagen berechneten Winkel-

\* Die mit einem \* bezeichneten Winkelwerthe dienten bei der Berechnung als Ausgangspunkte.

\*\* SCHMIDT A.: Cölestin von Perticara und die Winkelwerthe des Cölestins. — *Tennészetráji Füzetek*, Bd. IV. 1880. p. 234.

\*\*\* ARZRUNI A. u. THADDEEFF T.: L. c.

werthen, erfahren wir, dass der Cölestin vom Gebel el-Ahmar hinsichtlich der Winkelwerthe gut übereinstimmt mit den Cölestinen von St. Angelo und sich in viel grösserem Maasse von den Cölestinen von Giershagen unterscheidet.

	GEBEL EL-AHRAM		ST. ANGELO	GIERSHAGEN
	gemessen	berechnet	berechnet	berechnet
m : m =	75° 59'	75° 59'	75° 59' 30''	75° 53'
c : o =	52° 02'	52° 02'	52° 02'	52° 07'
c : d =	39° 23'	39° 21' 46''	39° 22' 7''	39° 30'
c : l =	22° 22'	22° 18' 5''	22° 18' 20,4''	22° 24'

Damit ich mich von der chemischen Reinheit des Cölestins vom Gebel el-Ahmar überzeuge, untersuchte ich unter Beihilfe meines Freundes A. KALECSINSZKY mit dem Spectroscop des kgl. ung. geol. Institutes sein Spectrum, in welchem wir keine Spur von Barium und Calcium fanden.

Das bisher aus den Beschreibungen von SADEBECK,<sup>1</sup> O. FRAAS,<sup>2</sup> H. BAUERMANN und C. LE NEVE FOSTER,<sup>3</sup> ferner ARZRUNI<sup>4</sup> von Egypten bekannt gewordene Fundort des Cölestins, der Mokattam liegt beiläufig 5 km in südwestlicher Richtung vom erwähnten Steinbruche des El-Ahmar, der zweite bekannte Fundort Wadi el Tih, liegt an der südlichen Seite von Kairo.

Die von FRAAS<sup>5</sup> an den beiden Orten gesammelten Krystalle zeigen nach Dr. WERNER ganz dieselben Combinationen, wie jene von Girgenti. Vorherrschend sind *o*, *m*, *c*, untergeordnet *d*, sie sind säulenförmig gestreckt nach der Zone *o*, *c*. Diese Krystalle erreichen eine Länge von 8 cm, bei der grössten Breite von 2,5 cm.

Auch JENZSCH<sup>6</sup> untersuchte die von FRAAS heimgebrachten Krystalle, ausser den Flächen *o*, *m*, *d*, *c* erwähnt er auch die sehr kleine Fläche *y* (122). Die Fläche *o* ist chagrinös.

ARZRUNI<sup>4</sup> maass schöne Krystalle von Wadi el-Tih, die meistens in der Richtung der Brachydiagonale gestreckt sind; eine Länge von 3 Zoll und eine Breite von 1 Zoll erreichen. Er constatirte an ihnen dieselben Flächen, die JENZSCH an denen vom Mokattam fand; *l* fehlt manchmal. Das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0,78244 : 1 : 1,28415.$$

<sup>1</sup> SADEBECK: Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1866. pag. 652.

<sup>2</sup> FRAAS: Aus dem Orient. — Stuttgart, 1867.

<sup>3</sup> H. BAUERMAN and C. LE NEVE FOSTER: On the occurrence of Celestine in the Tertiary rocks of Egypt. — Geol. Magaz. vol. VI. 1869. p. 31.

<sup>4</sup> ARZRUNI: Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. XXIV. 1872. p. 481.

<sup>5</sup> FRAAS: L. c. p. 123.

<sup>6</sup> L. c. p. 125.

Man sieht daher, dass die Cölestine vom Mokattam und Wadi el-Tih hinsichtlich ihrer Combination jenem vom Gebel el-Ahmar ähnlich sind; im ganzen macht nur  $\gamma$  P<sub>2</sub> einen Unterschied, welche Gestalt bei dem letzteren fehlt; aber hinsichtlich der Grösse und Gestalt der Krystalle, so weit sich dies aus den Beschreibungen folgern lässt, kommen zwischen ihnen wesentliche Abweichungen vor.

Die Messung führte ich mit dem das Eigenthum der kgl. ung. Universität Budapest bildenden FUESS'schen Reflexionsgoniometer Nr. 4 aus, für dessen Überlassung ich dem Herrn Prof. Dr. J. A. KRENNER mit Dank verpflichtet bin.

## UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN INNEREN BAU WESTFAELISCHER CARBONPFLANZEN.

Von

Prof. Dr. JOHANNES FELIX (Leipzig).

2. Stück.<sup>1</sup>

(Hierzu Taf. IV. u. V).

Vor nunmehr 10 Jahren veröffentlichte ich eine Arbeit über die innere Structur in Dolomitknollen eingeschlossener Pflanzenreste, welche von dem leider nun verstorbenen Herrn WEDEKIND in Crengeldanz bei Witten auf den Halden der Zeche «Vollmond» bei Langendreer gesammelt worden waren. Durch meine Reisen in Nordamerika und Mexico und die Bearbeitung des auf diesen gesammelten Materiales wurden jene Untersuchungen damals unterbrochen und habe ich erst jetzt wieder Zeit gefunden, sie weiter zu führen. Freilich musste ich auch jetzt wieder die schon früher gemachte Erfahrung bestätigen, dass nämlich jene westfälischen Pflanzenreste nicht nur in Bezug auf den Erhaltungszustand der organischen Gewebe, sondern auch in Bezug auf ihre specifische Natur selbst vollständig mit den aus dem englischen Carbon stammenden, durch die zahlreichen, ausgezeichneten Arbeiten von BINNEY,<sup>2</sup> WILLIAMSON<sup>3</sup> und SCOTT<sup>4</sup> bekannt gewordenen,

<sup>1</sup> Das 1. Stück findet sich in den Abhandlungen zur geol. Spec.-Karte von Preussen u. d. Thüring. Staaten. Bd. VII. Heft 3. M. Taf. I—VI. 1886.

<sup>2</sup> BINNEY: Observations on the structure of fossil plants found in the Carboniferous Strata. 4 Theile. London, 1868—1875. u. a.

<sup>3</sup> WILLIAMSON: Organization of the fossil plants of the Coal-Measures. 19 Theile. London, 1871—1893. u. a.

<sup>4</sup> WILLIAMSON and SCOTT: Further Observations on the Organization of the fossil plants of the Coal-Measures. 2 Theile. London, 1895.

strukturzeigenden Resten übereinstimmen. Ich muss es für durchaus unrichtig erklären, wenn STUR<sup>1</sup> in Bezug auf diese westfälischen Concretionen angiebt: «Sie enthielten die Pflanzenreste nicht in jener vorzüglichen Erhaltung wie die englischen, indem nur kleine Bruchstücke davon in den Concretionen vorkamen, und wenn es nach langer Mühe endlich gelang, einen regelrechten Durchschnitt zu erhalten, so verunglückte der nächste Versuch, einen zweiten Durchschnitt zu erhalten und die Dinge auch nach anderen Richtungen zu schneiden in der Regel daran, dass bei der Darstellung des ersten Durchschnittes der ganze Rest schon verbraucht war». Es kommen vielmehr durchaus nicht selten Fragmente von sehr ansehnlichen Dimensionen in ihnen vor, besonders von Stigmarien, von Lepidodendreen- und Calamarien-Stämmen, von Lyginodendron, Farnblattstielen, Rinden etc. Freilich ist die Zahl der überhaupt in Westfalen gesammelten Concretionen gegenüber den aus englischen Kohlendistricten in englische Sammlungen gelangten eine verschwindend geringe.

Wenn in Folge der oben erwähnten Uebereinstimmung der westfälischen und englischen Reste der Hauptzweck der folgenden Seiten nur der sein kann, die Übersicht der in den westfälischen Knollen vorkommenden Gattungen möglichst zu vervollständigen, so boten doch auch einzelne besonders vollständig und schön erhaltene Exemplare z. B. von *Arthropitys* Stoff zu einigen interessanten Beobachtungen, so dass nach diesen beiden Gesichtspunkten hin die Veröffentlichung der Resultate dieser neuen Untersuchungen trotz der erwähnten vorzüglichen Werke englischer Forscher berechtigt erscheinen dürfte.

Mein bei der früheren Arbeit ausgesprochener Wunsch, es möchten diese westfälischen, damals nur von einer alten Halde bekannten Dolomitconcretionen recht bald auch «in situ» angetroffen werden, ist übrigens seitdem in Erfüllung gegangen, indem es Herrn Oberbergrath R. NASSE in Dortmund glückte, dieselben in anstehendem Gestein anzutreffen. Er berichtet darüber in der Generalversammlung des naturhistorischen Vereines der Rheinlande und Westfalens 1887 in einem Vortrag: «Über die Lagerungsverhältnisse pflanzenführender Dolomitconcretionen im westfälischen Steinkohlenegebirge». Diesem Vortrag<sup>2</sup> entnehme ich das Folgende: «Herr WEDEKIND aus Crengeldanz bei Witten hat vor 8 oder 9 Jahren auf der

<sup>1</sup> STUR: Über den neu entdeckten Fundort und die Lagerungsverhältnisse der pflanzenführenden Dolomit-Concretionen im westfälischen Steinkohlen-Gebirge. — Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1887. Nr. 12. p. 237.

<sup>2</sup> Gedruckt in den Verhandlungen des genannten Vereines 1887, Korresp. Bl. pag. 59; und im «Glückauf», Berg- und Hüttenmännische Zeitung für den Niederrhein und Westfalen, zugleich als Organ des Vereines für die bergbaulichen Interessen, Nr. 46 von 11. Juni 1887.

Halde der Zeche Vollmond bei Langendreer aus der Steinkohle stammende Dolomitconcretionen gefunden, welche zahlreiche Pflanzenreste enthielten und hat diesen Fund in einem Aufsatz über fossile Hölzer im westfälischen Steinkohlen-Gebirge in den Verhandlungen des Vereines aus dem Jahre 1884 (p. 181) erwähnt. Der Horizont, aus welchem die Langendreerer Dolomitknollen stammen, stand bisher nicht fest. Es dürfte daher nicht unwichtig sein, dass ich kürzlich Gelegenheit hatte, Gewissheit über das Vorkommen der pflanzenführenden Dolomitconcretionen im westfälischen Steinkohlengebirge zu erlangen, indem ich dieselben auf der Zeche Hansa im Flötz Katharina in grosser Menge anstehend gefunden habe. Das Flötz Katharina besteht aus zwei Bänken, nämlich aus einer 26—31 cm mächtigen Oberbank und einer 57,5 cm mächtigen Unterbank. Die Dolomitknollen finden sich unterhalb des obersten, aus reiner Kohle bestehenden 5—6 cm starken Kohlenstreifens der Oberbank. Innerhalb der darunter verbleibenden 20—25 cm der Oberbank treten die Concretionen zwar vorzugsweise in der oberen Partie, jedoch auch, wenn schon seltener, nahe der unteren Ablösung, und bei starker Anhäufung auch in der mittleren Partie der Oberbank auf. Die Unterbank enthält keine Dolomitconcretionen. Die Grösse der Concretionen ist sehr wechselnd und die Form derselben sehr unregelmässig, indem die haselnuss- bis kindskopf-grossen Knollen öfters miteinander verwachsen erscheinen. Eine Concretion von sphäroidaler Form besass bei einer Höhe von etwa 45 cm einen grössten Durchmesser von über 60 cm. Ganz ähnlich, wie auf Zeche Hansa, ist das Vorkommen der Dolomitknollen auf Zeche Dorstfeld in dem (daselbst mit Nr. 5 bezeichneten) Flötz Katharina und in dem mit letzterem identischen Flötz Isabella der Zeche Vollmond. Das Flötz Katharina ist das *hängendste* Flötz derjenigen 500—700 m mächtigen Flötzgruppe des westfälischen Kohlengebirges, welche man wegen der Vercockbarkeit ihrer Kohle die *Fettkohlenpartie* nennt. Es liegt demnach ziemlich in der Mitte der gesammten flötzführenden Schichten des westfälischen Steinkohlengebirges und ist überall leicht dadurch zu identificiren, dass unmittelbar und bis 1 m über demselben in einem weichen Schieferthon zahlreiche mit Schwefelkies überzogene Abdrücke von *Aviculopecten papyraceus*, ausserdem *Goniatiten* und seltener ein zierlicher *Orthoceras* vorkommen. Unterhalb dieser marinen Schicht ist bei etwa 340 m über dem tiefsten Steinkohlenflötz ebenfalls ein Niveau bekannt, in welchem neben anderen marinen Thierresten wie *Cypridina subglobularis* auch *Goniatiten* (*Gon. sphaericus* Mart. und *Gon. carbonarius* Goldf.) vorkommen. *Oberhalb* der *Aviculopecten*-Schicht sind dagegen keine marinen Schichten mehr bekannt. Wie in Yorkshire ist also auch im westfälischen Steinkohlengebirge das Flötz, welches die pflanzenführenden Dolomitconcretionen einschliesst, durch eine Meeresbildung und zwar durch die *jüngste Meeresbildung* in der Steinkohlenformation bedeckt».

Durch Vergleichung nun dieser Lagerungsverhältnisse mit denen der englischen Knollen von Oldham und Halifax kommt STUR zu dem Resultat, dass beide Vorkommnisse gleichalterig sind und seinen sog. Schatzlarer Schichten entsprechen. Mit diesem, durch geologische Beobachtungen seitens STUR gewonnenem Resultat stimmt die durch meine paläontologischen Untersuchungen nachgewiesene Identität eines grossen Theils der englischen und der westfälischen Reste völlig überein.

### Calamodendreaë.

Die Reste dieser Familie (*Arthropitys* GÖPPERT, *Calamodendron* BINNEY, *Calamopitus* WILLIAMSON), sind in unseren westfälischen Knollen nicht selten und finden sich in den verschiedensten Alterszuständen. Ihre Structur ist durch die Arbeiten von BINNEY, WILLIAMSON u. a. gründlich erforscht worden, so dass es umso weniger nöthig ist, die Darstellung derselben hier vollständig zu wiederholen, als eine zusammenfassende Übersicht über die Resultate der einzelnen Forscher, bez. über unsere gegenwärtige Kenntniss von dem Baue dieser interessanten Pflanzengruppe uns von SCHENK \* und besonders von SOLMS-LAUBACH \*\* in ihren Lehrbüchern der Paläophytologie bereits gegeben ist. Im einzelnen giebt jedoch auch das mir vorliegende Material noch Stoff zu mancherlei Bemerkungen, wie auch SOLMS wiederholt nachdrücklich hervorhebt, dass «überhaupt die Structur dieser Hölzer ganz dringend weiterer eingehender Untersuchungen bedarf». (l. c. p. 306). Das Verhalten der *primären Markstrahlen* ist auch in den mir vorliegenden Präparaten ein sehr wechselndes. In manchen Exemplaren werden die ursprünglich weit getrennten Holzkeile bereits dicht hinter den Primärbündeln durch interfascicular gebildetes Holz derart zu einem geschlossenen Holzcyylinder verbunden, dass die primären Markstrahlen nahezu plötzlich und vollständig verschwinden. In anderen Fällen dagegen bleiben die Holzkeile auf kleinere oder grössere Erstreckung hin zunächst durch die aus dem primären Strahlenparenchym hervorgehenden sehr breiten «Hauptmarkstrahlen» getrennt. Späterhin können diese freilich durch in ihnen auftretende Holzstränge bis zur völligen Unkenntlichkeit zertheilt werden; bisweilen bleiben jedoch die Stellen, an denen eigentlich ein grosser Markstrahl verlaufen sollte, durch grösseren Reichtum an Strahlenparenchym kenntlich. In anderen Präparaten jedoch bleiben die meisten Hauptmarkstrahlen bis an das äusserste Ende des Holzes ganz deutlich und unzzertheilt erhalten. Oft verschwinden sie, wie bemerkt, völlig, so dass ich mich wundere, wie SCHENK angeben konnte: «Primäre

\* SCHENK: Die fossilen Pflanzenreste. Breslau 1888.

\*\* SOLMS-LAUBACH: Einleitung in die Paläophytologie. Leipzig, 1887.

wie secundäre Markstrahlen werden in ihrem ganzen Verlaufe bei guter Erhaltung deutlich sichtbar, so dass ich nicht verstehe, wie man von einem Verschwinden oder Undeutlichwerden derselben sprechen kann. Selbst bei nicht gerade vorzüglicher Erhaltung bin ich im Stande, sie mit unbewaffnetem Auge zu unterscheiden» (l. c. p. 108).

Eine besondere Erwähnung verdient ein Exemplar meiner Sammlung (Nr. 86), welches wohl zu *Arthropitys (Calamopitus WILLIAMSON) commune* BINN. SP. gehört. Es setzte mich durch seine Grösse in den Stand, von ihm Tangentialschliffe anzufertigen, wie sie in solcher Ausdehnung von Calamitenhölzern noch nicht hergestellt worden zu sein scheinen. Das Exemplar hat einen starken, wie es scheint, von beiden Seiten hergekommenen Druck erlitten, so dass sein Querschliff die Form zweier in der Richtung ihrer grösseren Axen hintereinander liegenden Ellipsen hat. Gerade dieser Umstand ermöglichte es, die Schliffe auch in *tangentialer* Richtung in einer Ausdehnung zu fertigen, wie sie nicht möglich gewesen wäre, wenn der Stamm noch seine ursprüngliche wohl ungefähr kreisförmige Form besässe. Sucht man letztere durch Messung des Umfanges des Exemplares zu reconstituiren, so erhält man für dieselbe — den Querschnitt kreisförmig angenommen — einen Durchmesser von 44 mm. Die Dicke des Holzringes beträgt 4,5 mm, die Anzahl der Holzkeile gegen 90 (vergl. Taf. IV. Fig. 1). Die Stärke der Holzzone ermöglichte es, von demselben Fragment *zwei* Tangentialschliffe hintereinander zu fertigen, so dass also der eine die innere, der andere die äussere Partie des Holzkörpers enthält. Da ich gerade an diese Schliffe mehrere Bemerkungen zu knüpfen habe, so sollen in Folgendem der Kürze halber der innere mit 86i, der äussere mit 86e bezeichnet werden. 86i schneidet in seiner mittelsten Partie durch die Initialstränge; die Ausdehnung in beiden Schliften beträgt in verticaler Richtung 31 mm, in tangentialer 37 mm, doch ist bei 86e die Ausdehnung des eigentlichen Holzes geringer, da ja bei der convexen Oberfläche des Exemplares ein durch die Aussenschicht gelegter Tangentialschliff eher aus dem Holzkörper heraustreten muss, als ein die innere Partie durchschneidender Schliff. Diese Präparate enthalten nun drei Nodiallinien, also zwei vollständige und den obersten, bez. untersten Theil zweier weiterer Internodien. Die Höhe der beiden mittelsten beträgt 13 mm. Unmittelbar über der untersten, 34 mm langen Nodiallinie \* von 86i befinden sich drei Astdurchschitte, das Entspringen eines weiteren ist durch die unregelmässig werdende, etwas convergirende Richtung der Holzstrangenden angedeutet. Die kürzere, 21 mm lange entsprechende Nodiallinie von 86e enthält drei Aeste. Ausserdem gewahrt man genau in der Nodiallinie, in die sich ga-

\* Ich stelle mit der Mehrzahl der Fachgenossen die Calamarienhölzer so auf, dass die Infranalcanäle an das *obere* Ende der Hauptmarkstrahlen fallen.

belnden Holzstränge eingeschlossen, die Durchschnitte der Blattspurbündel; bei 86i ist die Anzahl derselben in einer Nodiallinie 11, die Anzahl der Holz-  
bündel, bez. der Hauptmarkstrahlen in derselben 21. Es würden demnach  
*nur halb so viel Blätter sich an einer Knotenlinie befinden, als Holzkeile.*  
Das gleiche Verhältniss scheint sich auch bei den übrigen Nodiallinien zu  
wiederholen, doch sind hier exacte Zählungen nicht auszuführen, da der  
mittlere Theil des Schlifses noch innerhalb der Ursprungsstelle jener Bündel  
verläuft, bez. diese noch nicht getroffen sind. Es stimmt die obige Beobach-  
tung nun sehr gut mit derjenigen überein, welche WEISS an einem beblät-  
terten, im Abdruck vorliegenden Exemplar von *Calamites* (Subgenus *Calami-*  
*mitina*) *varians* (STERNB. SP.) *insignis* W. machte. In Fig. 1. Taf. I. des  
zweiten Theiles seines Werkes über Steinkohlen-Calamarien giebt er die  
Abbildung desselben. Vergleicht man nun den Abstand der Blattnarben *n*  
mit der Breite der Rippen desselben Stückes (bei S), so ergibt sich, dass  
auf gleiche Breite äusserlich nur halb so viel Blätter kommen, als im inner-  
en Rippen vorhanden sind. (WEISS l. c. p. 28. u. 65.). Zugleich sind diese  
Beobachtungen ein Beweis dafür, dass die in jedem Hauptmarkstrahl sich  
findenden Infranodalcanäle, bez. Lenticularorgane WILLIAMSON'S in der  
That mit den Blättern nichts zu thun haben; denn die ersteren entsprechen  
ja den bei den Steinkernen am oberen Ende des Internodium auf den  
Rippen auftretenden Knötchen.

Was die Erscheinungsweise der Blattbündel im Schliff 86i anlangt, so  
gleichens die meisten völlig der von WILLIAMSON l. c. P. 9. Taf. 24. Fig. 13  
gegebenen Abbildung, in 86e lagert sich Parenchym gern an die Enden der  
Bündel, diese werden dadurch verlängert und gleichen dann mehr der von  
WILLIAMSON und SCOTT l. c. P. I. Taf. 72. Fig. 6 gegebenen Darstellung.  
Von den drei in 86i findenden Astquerschnitten gleichen die beiden  
äusseren der Fig. 6. bei WILLIAMSON und SCOTT l. c. P. 9. Taf. 72., der mitt-  
lere, am primären Holz gelegen, ebenda der Fig. 21. auf Taf. 80. Die Aeste  
in 86e gleichen sämtlich der zuerst citirten Figur.

Es ist schliesslich zu erwähnen, dass in dem Schliff 86e unmittelbar  
über der obersten Nodiallinie sich eine grössere, rundliche Parenchym-  
masse befindet, in welche einzelne, gebogene Tracheiden hineinragen. Das  
obere Ende ist zufällig genau mit dem Schliffrand abgeschnitten und kann  
man daher nicht beobachten, ob und wie dieses Gewebe mit einem Haupt-  
markstrahl in Verbindung steht.

Die *Hauptmarkstrahlen* erstrecken sich in dem Schliff 86i ununter-  
brochen durch die ganze Höhe des Internodium; bei 86e ist dies nur noch  
bei einem Theil derselben der Fall, in anderen dagegen stellen sich Tra-  
cheiden ein, die von den umgebenden Holzsträngen her entweder nur ein  
Stück in den Strahl hineinragen, oder ihn schliesslich ganz durchsetzen.  
Wiederholt sich letzteres an ein und demselben Strahl an mehreren Stellen,

so wird er in einzelne Theilstücke aufgelöst; man erhält dann ganz ähnliche Bilder, wie ich sie früher für die grossen Markstrahlen eines fossilen Eichenholzes (*Quercinium helictoxyloides*) beschrieben und dargestellt habe.\* Natürlich findet zwischen beiden verglichenen Hölzern der Unterschied statt, dass bei *Quercinium* die Trennung der grossen Markstrahlen durch Librifasern, bei *Calamopitus* durch Tracheiden bewirkt wird. Bevor ich den Schliff S6e besass, glaubte ich, man könne das ununterbrochene Durchlaufen der Hauptmarkstrahlen durch die ganze Höhe eines Internodium zur Charakteristik der Gattung *Calamopitus* WILL. gegenüber der Gattung *Arthropitys* Görr. benutzen, an welcher dies Verhältniss meines Wissens noch nicht beobachtet worden ist. Die obigen Angaben über S6e zeigen, dass ein solches Verfahren unstatthaft wäre. Das Undeutlichwerden, bez. völlige Verschwinden der Hauptmarkstrahlen im Querschliff rührt ja gleichfalls eben von dieser Zertheilung der Strahlen durch Tracheidenstränge her und es ist eine andere Frage, ob es vielleicht zur Unterscheidung von Species benutzt werden könnte. Mein aus den westfälischen Dolomitknollen mir vorliegendes Material ist nicht umfangreich genug, diese Frage zu entscheiden, doch scheint es mir fast, als ob die mir vorliegenden Exemplare sich auf zwei Arten vertheilen liessen, von denen bei der einen die Hauptmarkstrahlen früher oder später verschwinden, bei der anderen wenigstens zum allergrössten Theil persistiren. Bei letzterer Art scheint auch der Holzkörper eine grössere Dicke zu erreichen als bei der ersteren, dagegen der Markkörper meist verhältnissmässig klein zu bleiben. Zu dieser zweiten Art würden dann auch die beiden Exemplare meiner Sammlung Nr. 69 und 23 gehören, deren Beschreibung später gegeben werden soll.

Die *Radialwandungen der Tracheiden* des Exemplares S6 sind zum weitaus grössten Theile treppenförmig verdickt, einzelne indess auch netzförmig und streckenweise kommen sogar kleine Hoftüpfel vor, die dann gewöhnlich in mehreren Reihen und unregelmässig alternirend stehen. Ueberhaupt ist die Ausbildungsweise dieser kleinen Tüpfel viel unregelmässiger als wir es etwa bei den Cordaitenholzern treffen und es finden sich bei allen Wandverdickungsformen Übergänge von einer zur anderen. Zwischen den Treppen- und den Tüpfeltracheiden findet der Übergang z. B. dadurch statt, dass die Tüpfel eine sehr quergezogene Gestalt annehmen. Der innere Tüpfelporus ist im Verhältniss zur Grösse des Tüpfels stets sehr gross und von elliptischem Umriss. Bei dem primären Holz und den unmittelbar darauf folgenden ersten Lagen des secundären Holzes finden sich auch die *Tangentialwandungen der Tracheiden* treppenförmig getüpfelt, Hoftüpfel feh-

\* FELIX: Die Holzopale Ungarns in palaeophytolog. Hinsicht. — Jahrb. d. k. u. Geol. Anstalt. Bd. VII p. 18. Taf. IV. fig. 3.

len hier. Die betreffenden Partieen des Schliffes 86i zeigen daher genau ein Bild, wie es WILLIAMSON l. c. P. 9. Taf. 23. Fig. 5 darstellt. Die interessante Thatsache, dass in dem secundären Holz die Tüpfelung auf die Radialwandungen der Tracheiden beschränkt ist, finde ich erst in der neuesten Arbeit von WILLIAMSON und SCOTT l. c. P. I. p. 882 constatirt, in den Handbüchern von SCHENK und SOLMS vermisst man noch die specielleren Angaben über die Verbreitung der Tüpfel. Mit Recht heben die englischen Forscher (l. c.) hervor, wie sehr auch dieses Verhältniss wieder an den Holzbau der Coniferen erinnert, wenn ihm auch kein eigentlicher systematischer Werth beigelegt werden darf.

Die secundären oder *kleinen Markstrahlen* sind meist eine, seltener zwei Zellreihen breit. Die Gestalt ihrer Zellen im Radialschliff ist im Allgemeinen die eines Rechteckes, bei welchem der verticale Durchmesser etwas grösser ist als die radiale Breite, oft jedoch übertrifft die verticale Ausdehnung die Breite sehr bedeutend, indem viele Zellen 0,16 mm hoch, aber nur 0,05 mm breit, also etwa dreimal so hoch als breit sind. Das gleiche Verhältniss beobachtet man bei einem von WILLIAMSON dargestellten Radialschliff (l. c. P. 9. Taf. 24. Fig. 11). Das Exemplar, von welchem dieser genommen ist, sowie das mir vorliegende Nr. 86 gehören wahrscheinlich zu der gleichen Art, welche von BINNEY als *Calamodendron commune* beschrieben ist. Es erscheint daher noch sehr zweifelhaft, ob man, wie dies von RENAULT\* früher geschehen ist, als ein Merkzeichen dieser Art angeben kann: «Rayons secondaires à cellules un peu plus hautes que larges seulement».

Es ist bekannt, dass auch bei den typischen Arten der Gattung *Calamites* s. str. (also excl. Archæocalamites) Abweichungen in der Sculptur der Nodialpartie von Steinkernen derart vorkommen, dass die Rillen anstatt in den aufeinander folgenden Internodien zu alterniren, gerade auf einander treffen. Auch bei dem schon oben erwähnten, von WEISS l. c. Taf. 9. Fig. 9. abgebildeten Exemplar von *Calamitina varians* (STERNB. SP.) *insignis* WEISS ist dies auf der unteren Nodiallinie des Gliedes A an einer Stelle der Fall. Die anatomischen Verhältnisse solcher Stellen können nun wiederum variiren. SOLMS l. c. p. 313 sah an einem im Britischen Museum befindlichen Tangential-Schliff von *Calamopitus* folgendes: «Mehrere neben einander gelegene Holzstränge der successiven Internodien fielen, anstatt zu alterniren, genau übereinander. Der obere Spurstang löst sich in zwei Schenkel auf, die zuerst auseinander tretend und seitlich mit den benachbarten anastomosirend dann wieder convergiren, und zum unteren Spurstang zusammenschliessen. In der so gebildeten, die directe Continuität

\* RENAULT: Recherches sur quelques Calamodendrées et sur affinités botaniques probables. — Comptes Rendus 11. Sept. 1876.

beider Stränge unterbrechenden Masche war jedesmal der Querschnitt eines austretenden Bündels, jedenfalls die Spur des betreffenden Knotens zu erkennen». Etwas anders ist die Structur einer derartigen Stelle in meinem Schliff 86i, vergl. Taf. VI. Fig. 2b. bei x. Der obere Spurstrang entsendet in der Nodiallinie zwei schwache, aus je etwa drei Tracheiden bestehende Holzstränge seitwärts, welche sich mit den benachbarten Spursträngen vereinigen. Unmittelbar darauf theilt er sich in zwei gleiche Hälften, welche ein kreisförmigen Umriss besitzendes Blattspurbündel umfassen und sich hierauf sofort wieder zusammenschliessen. Die Hauptmasse des Holzstranges geht also in gleicher Richtung durch die Nodiallinie hindurch und steht mit den beiden seitlichen nur durch sehr dünne Tracheidenstränge in Verbindung. Das Verhalten der nächstfolgenden Spurstränge zeigt, abgesehen von dem eventuellen Fehlen des Blattspurbündels, den Unterschied, dass diese nur je *einen* seitlichen dünnen Tracheidenstrang abgeben. Im Allgemeinen habe ich beobachtet, dass je näher eine untersuchte Stelle den primären Geweben liegt, desto regelmässiger gewöhnlich die Bifurcation der Holzbündel stattfindet.

### *Arthropitys* cf. *bistriata* CORTA sp.

(Taf. V. Fig. 1. 2.)

Zwei mir vorliegende Calamarienholzer (Nr. 69 und 23) zeigen eine von *A. communis* etwas abweichende Structur, weshalb ich vorziehe, sie gesondert zu besprechen. Das Exemplar Nr. 69 ist im Querschliff nahezu vollständig erhalten, leider aber so stark zerdrückt, dass sich über den Durchmesser der einstigen Markhöhle nichts sicheres angeben lässt. Soviel indess steht fest, dass letztere bei weitem nicht so gross war, als bei dem oben beschriebenen Exemplar Nr. 86, sondern mehr derjenigen des von WILLIAMSON l. c. P. IX. Taf. 20. Fig. 14 dargestellten Exemplares glich. Die grösste Dicke des Holzkörpers von dem inneren Ende der Primärbündel an zur Peripherie gemessen beträgt 23 mm. Von den, wie gewöhnlich gegen das Mark hin gerundeten Umriss zeigenden Primärbündeln zeigen nur wenige eine schwache Andeutung einer Lacune, bei den übrigen ist eine solche nicht sichtbar. Es scheint nicht, als ob das Nichtvorhandensein dieser auf Rechnung des Erhaltungszustandes gesetzt werden müsste, vielmehr möchte ich annehmen, dass an den betreffenden Stellen noch die ursprünglichen Gewebe erhalten sind. Die Hauptmarkstrahlen bleiben zum allergrössten Theil bis zur Peripherie des Stückes deutlich erhalten: wenn sie auch meistens durch in ihnen auftretende Holzstränge etwas zertheilt werden. Nur ausnahmsweise geht diese Zertheilung so weit, dass der Verlauf der Strahlen ein völlig unkenntlicher wird und nur ein besonders grosser Reichthum an Strahlenparenchym andeutet, dass die betreffenden Stelle

in der Fortsetzung eines Hauptmarkstrahles gelegen ist. Die Anzahl der secundären Markstrahlen ist eine sehr beträchtliche. In Folge der starken Verdrückung des Holzes sind die Längsschliffe nur an wenigen Stellen genau orientirt. Der eine Schliff enthielt zwei Knotenlinien; der Abstand derselben, bez. die Höhe des Internodium beträgt 13 mm, beiläufig genau so viel, wie bei dem Schliff des oben beschriebenen Exemplares Nr. 86. Die oberen Enden der Markstrahlen des unteren Internodium zeigen nun z. Th. eine Verbreiterung in dick-linsenförmige Parenchymmassen, ganz ähnlich, wie sie WILLIAMSON l. c. P. IX. Taf. 20. Fig. 24 abbildet. Eine ähnliche Anschwellung, aber in geringerem Maasse, ist bei den unteren Enden einiger Markstrahlen des oberen Internodium zu beobachten. Astdurchschnitte wie in dem Schliff Nr. 86 waren nicht zu beobachten, dagegen finden sich genau in der Nodiallinie wieder jene kleinen, von Parenchym umgebenen Blattspurbündel, deren Zahl hier jedoch im Gegensatz zu Schliff Nr. 86 die gleiche mit den Holzkeilen ist. Auch dies stimmt mit der zuletzt citirten Figur von WILLIAMSON überein. Das Verhalten der Hauptmarkstrahlen entspricht den im Querschliff gemachten Beobachtungen. Ein Theil verläuft unzertheilt durch die ganze Höhe des Internodium, andere sind mehr oder weniger stark durch eindringende Tracheidenstränge zertheilt. Die Breite der Strahlen beträgt — abgesehen von den Verbreiterungen an ihren Enden — bis zu 5 Zellreihen (0,3 mm). Die secundären Strahlen sind 1—2 Reihen breit; sehr häufig ist der Fall, dass ein Theil ihres Körpers aus zwei, der andere aus einer Reihe besteht.

Die Radialwandungen der Tracheiden sind häufig mit spaltenförmigen Tüpfeln von oft 0,033 mm radialer Länge bedeckt; häufig verkürzen sich jedoch dieselben und gehen in etwas quergezogene Hoftüpfel über, die dann in einer oder mehreren Reihen — in letzterem Fall stets in alternierender Stellung — die Wandung bedecken. Der radiale Durchmesser dieser Tüpfel sinkt von dem oben genannten Werth bis auf 0,015 mm bei einer Höhe von 0,012 mm.

Die Höhe der Markstrahlzellen ist meist nicht sehr viel bedeutender als die radiale Länge derselben, viele Zellen sind von nahezu isodiametrischer Form. In Tangentialschliffen erscheinen sie als stehende Rechtecke oder unregelmässige Polygone von sehr verschiedener Höhe.

Das Exemplar Nr. 23 ist ein Fragment aus dem äusseren Theil des secundären Holzkörpers. Es besitzt eine convexe Aussen- und eine concave Innenfläche, sowie genau radial verlaufende Seitenflächen. Der Umfang der Aussenfläche beträgt 56 mm, die radiale Dicke des Stückes 25 mm. Im Querschliff bleiben die Hauptmarkstrahlen der Mehrzahl nach bis zum Rande sehr deutlich, doch sind sie, wie natürlich der Tangentialschliff, welcher auch hier wieder glücklicher Weise einen Knoten getroffen hat, noch besser zeigt, meist mehr oder weniger von Tracheidensträngen durch-

setzt und in einzelne Körper aufgelöst. Auch sieht man hier, dass die oberen Enden des Strahles breiter sind als die unteren und mittleren Partien desselben Strahles in demselben Interodium, doch sind diese verbreiterten Partien von grösserer verticaler Erstreckung als es bei Nr. 69 der Fall ist und sie sind nicht scharf gegen den übrigen Strahltheil abgesetzt. Sie erreichen eine Breite von 0,6 mm, auf welche 11—12 nebeneinander liegende Zellen kommen. Der übrige Strahltheil ist etwa 0,23 mm breit und wird von 5—6 nebeneinander liegenden Zellreihen gebildet. In der Nodiallinie trifft man wieder die von einer linsenförmigen Parenchymmasse umgebenen Blattspurbündel, doch ist deren Vertheilung nicht so regelmässig als bei Nr. 69 und ihre Anzahl jedenfalls geringer als die der Holzstränge. In fast gleicher Höhe mit diesen Spurbündeln liegt an einer Stelle des Tangentialschliffes eine mächtige Parenchymmasse, die von Tracheidensträngen durchsetzt und dadurch in einzelne Theile zerlegt wird; letztere können am besten mit kurzen, breit-linsenförmigen Markstrahlen verglichen werden. An der Basis dieser Bildung bezeichnet ein dichteres und daher im Schliff dunkler erscheinendes Tracheidengewebe wahrscheinlich den Ursprung eines Astes. Die Anzahl der secundären Markstrahlen ist ein wenig geringer als bei Nr. 69, doch ist die Differenz nicht grösser als dass man sie nicht als individuelle Schwankung auffassen könnte. Im Radialschliff gesehen sind die einzelnen Markstrahlzellen fast stets etwas höher als radial lang. Viele Reihen sind z. B. 0,09 mm hoch bei 0,07 mm Breite, andere sind doppelt so hoch als breit (0,15 mm : 0,07 mm). Bei besonders niedrigen Zellreihen kommt es ausnahmsweise sogar vor, dass die Zellen radial gestreckt sind (z. B. 0,06 mm hoch bei 0,09 mm radialer Breite).

Diese beiden Exemplare 69 und 23 gleichen ausserordentlich den von WILLIAMSON l. c. P. IX. p. 323. Taf. 20. Fig. 14—21 u. 25 beschriebenen Exemplaren, unterscheiden sich aber besonders dadurch, dass die Hauptmarkstrahlen bis zum Rande meistens deutlich sichtbar bleiben, während WILLIAMSON l. c. p. 326 ausdrücklich angiebt: «I have already shown that in all Calamites, save very small ones, soon after leaving the medulla the primary medullary rays almost entirely disappear».

Was das Verhältniss der beiden Exemplare Nr. 69 und 23 zu dem vorhin beschriebenen Nr. 86 anlangt, so wäre noch die Frage aufzuwerfen, ob erstere nur als besonders alte Exemplare derselben Art aufzufassen, oder ob sie einer anderen Art zuzurechnen seien. Meines Erachtens ist das letztere der Fall, da bei Nr. 86 trotz seines viel dünneren Holzkörpers bereits viele der Markstrahlen zu verschwinden anfangen, während sie im Querschliff von Nr. 69 und Nr. 23 selbst mit unbewaffnetem Auge bis zum äusseren Rande verfolgt werden können. Dadurch dürften sie sich auch von *Arthropitys lineata* RENAULT unterscheiden, von welcher RENAULT l. c. angiebt: «Rayons primaires peu apparents et peu étendus en hauteur». Da-

gegen sind sie sehr nahe verwandt, wenn nicht vielleicht direct zu vereinigen mit der Chemnitzer Art *Arthropylis bistriata* CORTA sp. Leider besitze ich von dieser letzteren Art keine guten Tangentialschliffe durch Knotenlinien, so dass ich obige Frage nicht sicher entscheiden kann. Von *A. communis* scheint sich *A. bistriata* auch dadurch zu unterscheiden, dass bei ihr, wie ich an mehreren Exemplaren von Chemnitz beobachten konnte, der Markkörper sehr lange (stets?) bestehen bleibt, während bei ersterer Art der Stamm frühzeitig hohl wird und nur an den Nodiallinien Diaphragmen übrig bleiben.

Schliesslich möchte ich noch einer eigenthümlichen Erscheinung hinsichtlich des Erhaltungszustandes des Exemplares Nr. 69 gedenken. Man gewahrt nämlich stellenweise im Querschliff die starkwandigen Tracheidenreihen stark verdrückt, während die dünnwandigen Zellen des zwischen ihnen liegenden Strahlenparenchyms ihre ursprüngliche Form völlig unverändert bewahrt haben. Man muss wohl in diesem Falle annehmen, dass die dünnwandigen Parenchymzellen sich schneller mit der versteinernenden Masse erfüllt haben, als die Tracheiden, so dass sie einem Druck, welcher nach den ersten Stadien des Versteinungsprocesses auf das Holzstück wirkte, mehr Widerstand entgegengesetzten, als die Tracheiden. Im Quer- und Tangentialschliff machen derartige Partien einen ausserordentlich markstrahlreichen Eindruck, da die Strahlen viel näher bei einander liegen, als dies bei normalem Erhaltungszustand der Fall sein würde. Vergl. Taf. V. Fig 2.

### Lyginodendron Oldhamium WILL.

Von dieser Pflanze hat WILLIAMSON so erschöpfende Beschreibungen ihrer Structur gegeben, dass ich, trotz des schönen mir vorliegenden Materials, seinen Ausführungen nichts hinzuzufügen habe. (Cf. WILL. l. c. P. IV. u. P. XVII.). Die von WILLIAMSON erkannte Zugehörigkeit von *Rhachiopteris aspera* als Blattstiel zu *Lyginodendron* kann ich ebenfalls nur bestätigen. Auch *Kaloxylon Hookeri* \* sind nach WILLIAMSON und SCOTT \*\* nur die Adventivwurzeln derselben Pflanze.

### Heterangium Grievi WILL.

Die Reste dieser Gattung gehören mit zu den selteneren Vorkommnissen in den westfälischen Knollen, stimmen im Uebrigen mit den englischen überein. (Cf. WILL. l. c. P. IV.).

\* Vergl. den 1. Theil dieser Untersuchungen pag. 49 [201]. — WILLIAMSON l. c. P. VII, pag. 13—23. Taf. V—VII.

\*\* WILLIAMSON und SCOTT, l. c. P. III.

*Dadoxylon Schenki* MORGENR. SP.

Zu dieser bereits im ersten Theil dieser Arbeit (p. 60 [212]) erwähnten Art glaube ich ein weiteres, seitdem erlangtes Exemplar (Nr. 121) rechnen zu können, welches vollständig erhalten ist als jene ersten, indem es noch den Markkörper und das primäre Holz zeigt. Der Querschnitt des Stückes zeigt elliptischen Umriss, die grössere Axe erreicht 34 mm. Die Dimensionen des ebenfalls elliptischen Markkörpers sind 7, bez. 11 mm. Von dem Markparenchym ist nur ein schmaler am Holz anliegender Saum erhalten. Die Zellen desselben zeigen im Querschliff polygonalen Umriss. Im Längsschliff zeigen sich die gegen das Centrum zu gelagerten Zellen ungefähr isodiametrische Form, gegen den Holzkörper hin nimmt jedoch ihre verticale Ausdehnung zu und am Holze selbst gleichen sie schliesslich hohen, stehenden Rechtecken. Im Primärholz finden sich die Wandungen der Tracheiden meist treppenförmig verdickt, im Secundärholz tragen sie auf den Radialseiten eine, seltener zwei Reihen kleiner Hoftüpfel. Die stets einreihigen Markstrahlen sind im Tangentialschliff auffallend niedrig, viele nur ein bis zwei Zellagen hoch, der höchste bestand aus 6 Lagen. In dieser Niedrigkeit der Markstrahlen und der meist einreihigen Stellung der Radialtüpfel der Tracheiden liegt eine wesentliche Differenz von den früher von MORGENROTH\* und mir beschriebenen Exemplaren. Indess glaube ich vorläufig nicht, dass sie zur Aufstellung einer neuen Species berechtigen, da es Differenzen sind, wie man sie häufig bei Untersuchung von Wurzelstamm- und Astholz derselben Art findet. Ich meine vielmehr, dass uns in dem beschriebenen Exemplar Nr. 121 ein jüngeres Astholz vorliegt und die obigen Angaben über die äussere Form und die Dimensionen stimmen ja sehr gut mit dieser Annahme überein.

Andere in den Knollen eingeschlossene Holzstücke erwiesen sich dagegen als Fragmente alter *Lepidodendron*-Stämme und stimmten völlig überein mit

*Diploxyton stigmarioideum* WILL.

In dem Stück Samml. d. Verf. Nr. 34 befindet sich ein keilförmiges Fragment eines derartigen Holzkörpers. Ob ein von dessen Peripherie nur wenig getrenntes parenchymatisches Gewebe als zugehörige Innenrinde anzusehen ist, ist nicht sicher zu entscheiden. Von dem Primärholz, dessen Tracheiden völlig regellos angeordnet sind, ist nur ein sehr kleiner Theil erhalten. Ich kann daher über den Verlauf der Grenzlinie zwischen diesem

\* MORGENROTH: Die foss. Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz. — Zeitschr. für Naturwiss. 1883, Bd. 56.

Földtani Közlemény. XXVI. kötet. 1896.

und dem secundären Zuwachs nichts angeben; die nun folgenden Tracheiden des letzteren sind in regelmässige Reihen geordnet. Zunächst haben sie einen geringeren Durchmesser als die primären Elemente, nehmen jedoch rasch an Grösse zu, bis sie schliesslich jene übertreffen. Ihre Wandungen sind sowohl auf der Radial- als auch auf der Tangentialseite leiterförmig durchbrochen. Der radiale Durchmesser des Holzkörpers beträgt 17,5 mm. Auf dieser Strecke zählt man ungefähr 125 Tracheiden. Zwischen den Reihen derselben verlaufen nun in mässiger Anzahl Markstrahlen; wie der Tangentialschliff zeigt, sind die meisten derselben nur *eine* Zellreihe breit, und von geringer Höhe, bei manchen ist letztere jedoch eine recht beträchtliche. Ausser den einreihigen finden sich auch mehrreihige Strahlen, deren Höhe jedoch im Verhältniss zu ihrer Breite keine sehr beträchtliche ist, so dass sie im Durchschnitt meist einen dicklinsenförmigen Umriss besitzen. In manchen von diesen letzteren sind die zu den Blättern laufenden Spurbündel wahrzunehmen. Im Querschliff beobachtet man wie bei *Stigmaria ficoides* die Erscheinung, dass nach einer Gruppe grosser Tracheiden plötzlich viel engere Elemente in viel zahlreicheren Radialreihen folgen, welche aber ihrerseits dann rasch an Grösse zunehmen und nach ganz kurzem Verlauf nicht mehr von den übrigen Tracheidenreihen des Holzes zu unterscheiden sind. Als Abbildungen der Structur dieser Art vgl. WILL. l. c. P. II. Taf. 27. Fig. 23 und 23b. Taf. 28. Fig. 21.

### Gymnospermen-Samen.

Auch verschiedene Formen von Samen, wie sie WILLIAMSON im VIII. Theil seines cit. Werkes beschrieben hat, fehlen in dem westfälischen Material nicht, boten jedoch zu neuen Beobachtungen keine Gelegenheit. Ein schöner, in Knollen (Samml. d. Verf. Nr. 35) befindlicher Same dürfte zu *Cardiocarpon anomalum* CARR. zu rechnen sein. Seine Länge beträgt 6 mm, seine Breite 3,5 mm.

### TAFELERKLÄRUNG.

#### Tafel IV.

#### *Arthropitys communis* BINN. SP.

- Fig. 1. Querschliff in natürl. Grösse. (Samml. des Verf. No. 86.) Die regelmässig kreisrunde Form ist restaurirt.  
 Fig. 2. Tangentialschliff in natürl. Grösse von demselben Exemplar wie Fig. 1.  
 A = Abgangsstellen von Aesten.  
 Fig. 3. Der in Fig. 2. dargestellte Schliff 4-mal vergrössert.  
 A = Abgangsstellen von Aesten.  
 m = Blattspurbündel.  
 x = Holzstrang, in der Nodiallinie ununterbrochen fortlaufend.

## Tafel V.

*Arthropitys* cf. *bistriata* COTTA SP.

Fig. 1. Tangentialschliff durch eine Knotenlinie. (Samml. des Verf. No. 23.)  
10-mal vergrößert.

m = Spurbündel ;

Fig. 2. Querschliff. Vergröss. 40.

r. m. = Markstrahlen.

tr. = Tracheiden.

## ÜBER DEN LIGNIT AUS DEN BOHRLÖCHERN BEI KECSKEMÉT.

VON

Dr. L. HOLLÓS (Kecskemét).\*

In meinem im XXV. Bande des «Földtani Közlöny» (p. 373) publicirten Aufsätze: «Der Untergrund der Stadt Kecskemét» habe ich erwähnt, dass aus dem Bohrloche auf dem Hofe der Dampfmühle aus einer Tiefe von 200—200,5 m verkohlte Holzstücke zu Tage befördert wurden; ebenso lieferte die Bohrung am Gyenes-Platz aus folgenden Tiefen Lignite: 211,62 m, 212,04 m, 214,03 m, 214,26 m, 233,05 m, 235,23 m, 238,28 m, 238,48 m, 243,44 m, 245,15 m, 271,29 m.

Nach den beim Bohrmeister befindlichen *Unio*- und *Vivipara*-Schalen bewegte sich der Bohrer schon bei der Tiefe von 200,5 m in den levantischen Schichten.

Die einzelnen Holzstücke sind an ihren Enden gewöhnlich abgerieben, abgerundet und erhielten so eine Mandelform; gewöhnlich sind sie auch mit einer Sandrinde umkleidet, deren Kitt sehr kleine Pyritoktaeder bilden. Sie kommen immer mit Quarzkies gemengt zu Tage. Es folgt daraus, dass dieses Holz vom Wasser aus weiter Entfernung herbeigetragen wurde und dass die organische Masse aus dem seichten, eisensulfatischen Wasser Pyrit reducirte, der mit dem feinen Schlamme zusammen auf seiner Oberfläche eine Rinde bildete.

Ein Theil der aus dem Bohrloche am Gyenes-Platz erhaltenen Holzstücke war schon in einem solchen Grade umgewandelt, dass sie getrocknet muscheligen Bruch und Kohlenglanz zeigten. Das eine oder das andere Stück dagegen war so gut erhalten, wie die von mir den Torfmooren des Árvaer Comitatus entnommenen Coniferenhölzer. Solche Stücke erhielt ich

\* Der Gesellschaft vorgelegt in der am 1. April 1896 gehaltenen Vortrags-sitzung.

besonders aus der Tiefe 238,48 m; es sind wahrscheinlich Astfragmente, von welchen ich mit dem Rasiermesser die reinsten mikroskopischen Schnitte anfertigen konnte. In den radialen Schnitten derselben stehen die gehöften Tüpfel der Tracheiden der Länge der Zelle nach gewöhnlich vereinzelt und in ziemlicher Entfernung von einander, aber stellenweise auch paarig opponirt. Der äussere Hof ist elliptisch, seine längere Axe verläuft parallel mit den Markstrahlen. In horizontaler Richtung sind die Tracheiden vom Parenchym des Markstrahls durchdrungen und enthält dieses meistens Harz. Die einen Markstrahl bildenden Parenchymzellen bilden über einander ein Stockwerk von sehr verschiedener Zahl (2—8), an ihren Zellwänden sieht man stellenweise Einstülpungen; an anderen Stellen eine dünnere Querwand, die sie mit ihrer Nachbarin verbindet. Hie und da bemerkt man an den einzelnen Markstrahl-Parenchymzellen einen oder mehrere querstehende tangentielle Tüpfel.

Im Tangentialschnitte kommen die harzführenden Parenchymzellen reichlich vor und sind auch im Querschnitte erkennbar.

Ich habe zahlreiche Schnitte des Holzes untersucht und gefunden, dass dasselbe zu GÖPPERT'S *Cupressinoxylon*-Typus (ZITTEL: Handbuch d. Palaeont. Bd. II. p. 862) gehört; nachdem mir aber weder Vergleichsmaterial, noch Literatur in befriedigender Weise zur Verfügung stand, übersandte ich mehrere mikroskopische Präparate mit Holzstücken und meinen Handzeichnungen Herrn Prof. J. FELIX in Leipzig zur näheren Bestimmung. Herr Prof. J. FELIX theilte mir in gefälligster Weise mit, dass seiner Meinung nach dies Holz zu *Cupressinoxylon pannonicum* (Ung.) FELIX gehören dürfte.\* Der radiale Durchmesser der gehöften Tüpfel schwanke zwischen 0,012—0,018 mm. Dieses Nadelholz war in unserem Vaterlande sehr verbreitet. M. STAUB\*\* erwähnt es von folgenden Fundorten: Tekerő und Kö-Boldogfalva (Comitat Hunyad), Árka und Fony (Com. Abauj-Torna), Zamutó (Com. Zemplén), Sájba (Com. Zólyom), Gyepüfüzes (Com. Vas), Pilis-Szent-Kereszt (Pectunculus-Sand, Com. Pest-P.-S.-Kis-Kun) und schliesslich vom Blocksberge bei Budapest.

Auch die übrigen verschiedenen Tiefen entnommenen Holzfragmente besitzen die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Coniferen. Es fehlen ihnen die Gefässe und die Wände der Tracheiden sind mit gehöften Tüpfeln versehen; aber der Erhaltungszustand dieser Hölzer ist nicht der beste. Auf einem aus der Tiefe von 245,15 m entnommenen etwa 7 cm langen und 3—4 cm breiten Holzstücke sind 38 Jahresringe sichtbar. Im

\* FELIX J.: Die Holzopale Ungarns in palaeophytologischer Hinsicht. — Mittheilungen a. d. Jahrb. der kgl. ung. geol. Anstalt. Band VIII.

\*\* STAUB M.: Magyarország kövestült fatörzsei. — VIII-tes Supplementheft zum Természettudományi Közlöny.

Querschnitt ist es beinahe linsenförmig, stark abgeplattet. Im mikroskopischen Querschnitte stimmt es mit der 414. Abbildung in ZITTEL's Handbuch überein, aber den Harzgang konnte ich nicht sehen, wahrscheinlich kommen diese selten vor. Im Längsschnitte ist die tertiäre Membran im Innern der Tracheiden beinahe immer spiralisch gefaltet, doch ist dies nur sehr schwach erkennbar, ebenso wie die äusserst seltenen gehöften Tüpfel. In mehreren radialen Schnitten desselben Holzes zeigt sich eine eigenthümliche schmale, quer stehende, linsenförmige Durchlöcherung, die an den Querschliff mancher Nummuliten erinnert. Die Längsaxe dieser Öffnungen verläuft parallel mit der spiraligen Faltung der Membran. Sie haben einen kaum wahrnehmbaren Hof, stehen über einander, immer isolirt und berühren sich nie. In einem anderen Theile derselben Schnitte sind die Öffnungen rundlich. Das Parenchym des Markstrahls ist 8—12 Lagen hoch. Seine Zellwände sind dünn, glatt (nicht *Pinus*) und sind mit dünneren, glatten Querwänden verbunden. Die Tüpfel sind auch hier äusserst selten.

Dieses Holzfragment gehört zu dem Typus *Pityoxylon* KRAUS und zwar in die Gruppe  $\alpha$  desselben. (ZITTEL, l. c. p. 862).

Der grösste Theil der Holzfragmente von Kecskemét ist hiehr zu rechnen, ebenso die Fragmente, die bei der Brunnenbohrung bei Csongrád aus der Tiefe 237—239 m emporgefördert wurden.

Unter den am Hofe der Dampfmühle in der Tiefe von 200—200,5 m gefundenen, einige hundert kleinen mandelartig abgeriebenen Stücken, zeigt das eine den *Pityoxylon* KRAUS Typus am schönsten. Im Radialschnitte ist in den Tracheiden die spiralige Zeichnung ungemein scharf und an jenen Stellen, wo von der radialen Wand einzelne Stücke abgerissen sind, reichen die Stümpfe der Spirale sägezahnartig in den Mittelraum hinein. Der radiale Durchmesser der Tracheiden beträgt 5—7  $\mu$ ; der grössere Durchmesser der gehöften Tüpfel 2  $\mu$ .

Nachdem die Autoritäten behaupten, dass die meisten fossilen Nadelhölzer in systematischer Beziehung den Werth echter «Arten» nicht haben können\* und nachdem die Schnitte eines und desselben Holzes sehr abweichend sein können, so erstrebte ich nur die Bestimmung des Typus.

\* FELIX J.: Die fossilen Hölzer Ungarns. — Mittheilungen aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Band VIII.

## LITERATUR.

- (6). HANUSZ ISTVÁN: *Hazai javasvizeink történetéből.* (A magyar orvosok és természetvizsgálók 1894. évi XXVII. vándorgyűlésének munkálatai).

Der Verfasser macht uns auf Grund der älteren und jüngeren Literatur entlehnten Daten mit mehreren weniger und einigen besser bekannten Heilquellen bekannt.

B. H.

- (7). Dr. WOLF TH.: *Die Goldgruben von Vöröspatak.* (Isis, 1893. Dresden. p. 29.).

Der Verfasser referirt über seine im siebenbürgischen Erzgebirge, insbesondere bei Vöröspatak gemachten Erfahrungen. Er erwähnt anerkennend die Naturschönheiten der Gegend.

B. H.

- (8—9). *Jelentés a «Balaton-Bizottság» 1892. és 1893. évi munkálkodásáról.* (Bericht über die Thätigkeit der Balaton-Commission i. d. Jahre 1892 u. 1893.). (Földrajzi Közlemények Bd. XXII. p. 113 ff.).

- a) LÓCZY LAJOS: *A Balaton geologiai történetéről és jelenlegi geologiai jelentőségéről.*

Der Autor legt über die Erfolge jener geologischen Forschungen Rechenschaft, welche er als Präsident und Mitglied der «Balaton-Commission» in den Jahren 1892—93 ausführte. In erster Linie sucht er die Entstehungszeit und -weise des Plattensees zu ergründen. Über die erste Frage geben uns zwei Momente Aufklärung. Das eine ist, dass bei Kenese und auch südlich davon die Spuren eines aus der auf die pontische Stufe folgenden Zeit übriggebliebenen alten Flussbeetes sichtbar sind. Der Schotter enthielt einen Zahn von *Elephas meridionalis*. Dieser alte Fluss, der sein Wasser circa 60—70 m hoch über dem jetzigen Niveau des Plattensees dahinwälzte, schliesst die Existenz des Plattensees im pliocänen Zeitalter aus. Ein anderer, Aufklärung ertheilender Punkt befindet sich östlich von Siófok an der Madaraser Lehne. Hier befindet sich etwa 4 m über dem jetzigen Niveau des Plattensees eine diluviale Süßwasserablagerung. Das Gestein bildet Sand. Die Schnecken und Bivalen stimmen mit den auch gegenwärtig im Plattensee lebenden überein. Unzweifelhaft stellen das Alter die Säugethiere fest. *Elephas primigenius* Blumb., *Rhinocerus tichorhinus* Fisch. etc. Alles das beweist nun, dass der Plattensee zur Zeit des Diluviums bei Siófok existirte und zwar mit einem um 5—6 m höheren Wasserniveau als das jetzige.

Die Entstehungsweise des Plattensees aber müssen wir in den im diluvialen Zeitalter in den pontischen Schichten stattgefundenen muldenförmigen von N. nach S. gerichteten Verwerfungen suchen. Auch ist es wahrscheinlich, dass den

Plattensee einst zwischen Tihany und Szántód ein Bergrücken in zwei Theile theilte. Es machen dies die an den Anhöhen des Hochlandes des Plattensees beobachteten von N. nach S. gerichteten Verwerfungen und horizontalen Verschiebungen wahrscheinlich.

Hierauf befasst sich L. mit den in das Gebiet der dynamischen Geologie gehörenden Verhältnissen des Plattensees und in dieser Hinsicht weist der Plattensee als ein See von geringer Tiefe viele interessante Abweichungen auf. Solch interessante Erscheinungen sind das Zufrieren des Sees und das s. g. «rianás» d. i. das mit einem eigenthümlichen Geräusch verbundene Springen des Eises.

Interessant ist auch die Gestaltung des Bettes des Plattensees, welches besonders an dem SO. und W.-Ufer einen 100—200 m breiten Absatz zeigt. Die Tiefe des Wassers schwankt hier zwischen 1,20—1,50 m. Die Gestaltung des Ufers ist ein Resultat der Bewegung der Wellen. Dies ist besonders am S-Ufer zu beobachten. Das Ergebniss dieser Wirkung ist in den am südlichen Ufer befindlichen, «turzások» (kleine Dünen) sichtbar. Interessant ist, dass sich die Bewegung des Wassers in die Buchten hinein nicht fortpflanzt und sich das am Boden fortbewegende Geschiebe sich vor der Bucht ablagert. In diesen abgesperrten Buchten kann dann und beginnt auch Torfbildung. Am N.-Ufer suchen wir vergebens solche abgesperrte Buchten.

b) CHOLNOKY JENŐ: *Jelentés a balatoni önműködő vízjelző készülékek eredményéről. A tihanyi mérésről. A Balaton színéről.* (Resultate der mit selbstregistrirenden Limnographen ausgeführten Beobachtungen. Messung bei Tihany. Die Farbe des Plattensees).

Indem der Verfasser mittelst vorzüglich construirter Limnographen jene Wirkungen beobachtete, die die Veränderungen der meteorologischen Verhältnisse an der Oberfläche des Plattensees hervorbringen, kam er zu äusserst interessanten Resultaten, was uns in Anbetracht der geringen Tiefe des Plattensees auch nicht wundern kann. Am Genfer See, dessen mittlere Tiefe 300 m beträgt, sind nur zwei «Seichen» zu beobachten. Auf dem seichteren See von Neuchatel kommen schon viel complicirtere Schwankungen vor. Die Schwankungen des Plattensees kann man in folgenden Gruppen zusammenfassen :

1. Jene Schwankungen, welche die Veränderungen in der Atmosphäre, namentlich die directe Wirkung des Windes verursachen. Hierher gehört auch jene Schwankung, welche der an den zwei Enden des Sees beobachtbare Unterschied des barometrischen Druckes hervorruft. Beide Wirkungen combiniren sich.

2. Eine in der Bucht von Keszthely beobachtete Querseiche. Ihre Periode beträgt 40 Min.

3. Eine 11 und einhalbstündige Schwankung, deren Nachweisung noch mehrere Beobachtungen erheischt.

Der Verfasser vermaste ausserdem tachymetrisch mit CORNELIUS ZELOVICH die Halbinsel Tihany. Die Basis befindet sich im nördlichen Theile des Kűlső-tó. Ihre Länge beträgt 400 m.

Betreffs der Färbung des Plattensees bedarf es noch fernerer Beobachtungen,

und der Verfasser beschränkt sich einstweilen auf die Bezeichnung der die Färbung beeinflussenden Factoren. B. H.

- (10). TELLYESNICZKY KÁLMÁN: *A jégbarlangok keletkezéséről.* (Über die Entstehung der Eishöhlen). (Supplementhefte zum Természettudományi Közlöny. XXVIII. Heft, p. 81. 1894).

Der Verfasser bemüht sich von den in der Eishöhle von Dobsina beobachteten Verhältnissen ausgehend, den Vorgang der Eisbildung in den Eishöhlen zu erklären. Bis nun hielt man den geringen Wärmegrad der in der Höhle befindlichen Luft für den Hauptgrund. Die angestellten Untersuchungen beweisen nun, dass die Luft constant einen Wärmegrad von über 0° besitzt. Den Endgrund des Gefrierens müssen wir also im Boden oder in der Wand suchen. Es stimmt hiemit auch jener Umstand überein, dass die Eisbildung im Sommer vor sich geht, im Winter dagegen unterbleibt, was auf das Fortschreiten der Bodenwärme zurückführbar ist. TERLANDAY kam, indem er die Eishöhle von Szilicze untersuchte, zu dem Resultat, dass das Wasser durch das Schmelzen der im Boden befindlichen, im Winter entstandenen Eismassen entstehe. Dies stimmt jedoch nicht damit überein, dass das im Winter aus der Wand der Höhle hervortropfende Wasser ziemlich lau ist. Ausserdem können wir auch beobachten, dass nach einem Regen schon nach 12—20 Stunden ein Zunehmen der Wassermenge zu beobachten ist.

Wenn die Wand der Höhle eine Temperatur unter 0° besitzt, so bleibt das durch den Boden durchgesickerte Wasser, welches ohnehin schon genug abgekühlt ist, in der Höhle angelangt, einige Secunden als Wassertropfen an dem Felsen hängen und dies genügt, damit es zu Eis werde. B. H.

- (11). MUNKÁCSI BERNÁT: *A magyar fémnevek őstörténeti vallomásai.* (Die urgeschichtliche Bedeutung der ungarischen Benennungen der Metalle). (Akadémiai Értesítő 51. Heft, p. 129.)

Indem sich MUNKÁCSI mit dem Ursprunge der ungarischen Namen der Metalle befasst, kommt er bezüglich betreffs der Urgeschichte der ungarischen und der mit ihr verwandten Nationen, namentlich die Frage betreffend, in welcher Zeit ihre Theilung erfolgte, zu sehr interessanten Schlussfolgerungen.

Unter seinen Resultaten interessiert uns hier nur jenes näher, demzufolge die Kenntniss der Metalle und ihrer Verwertung sich in der Cultur der ungarischen und mit ihr verwandten Nationen nicht auf natürlichem Wege entwickelte und in derselben kein ursprüngliches Element bilden, und dass sie ferner noch zur Zeit der territorialen und sprachlichen Gemeinschaft im Wege des iranischen und kaukasischen Einflusses mit dem Kupfer und später nach der Abtrennung des westlichsten finn-lappischen Zweiges auch mit den anderen Metallen bekannt wurden. Die Kenntniss des Goldes, Silbers, Zinkes, Bleies und des Eisens gelangte zu dem westlichen Zweige der ugorischen (zu den Finnen und Lappen) Völker durch den Einfluss der germanischen, zu den östlichen durch den der iranischen Cultur.

B. H.

- (12). HORVÁTH ZOLTÁN: *A víz munkája a Kis-Kárpátok keleti oldalán.* (Die Arbeit des Wassers auf der östlichen Seite der Kleinen-Karpathen). (Földrajzi Közlemények. Bd. XXII. p. 305. 1894.)

Der Verfasser will die zerstörende Wirkung des Wassers mit von der Ostseite der Kleinen-Karpathen entnommenen Beispielen illustrieren; jedoch bedarf seine Abhandlung von geologischem Standpunkte aus betreffs der Bildung, und Entstehung des Lösses und der Gebirgsbildung der Correctur.

B. H.

- (13). TÉGLÁS GÁBOR: *A rómaiak bányászati technikája az erdélyi Érc-hegység leletei szerint.* (Die Bergtechnik der Römer nach den Funden im siebenbürgischen Erzgebirge). (Erdélyi Muzeum Egyeslet Orvos- és Természettudományi Értesítője. Bd. XIX. p. 323. 1894.)

Der Verfasser weist auf Grund der auf dem unweit von Zalotna befindlichen Berge Kerabin und Botesin sichtbaren Spuren eines römischen Bergbaues, sowie der am Boteser Begräbnissplatze gefundenen Werkzeuge nach, dass die Römer den Bergbau auch hier auf jene Weise betrieben, wie wir sie aus den Beschreibungen des Diodor und Plinius kennen.

B. H.

- (14). *Die Goldwäschereien Siebenbürgens.* (Ungar. Montan-Industrie-Zeitung 1894. p. 74.)

Die gegenwärtig noch im Betrieb stehenden Goldwäschereien befinden sich im Mühlbachthale. Die berühmteste befindet sich bei Oláh-Pián. Das goldhaltige Alluvium ist etwa 20 km breit und 4—10 km lang. Sein Liegendes bilden neogene und eocene Bildungen oder krystallinische Gesteine. Das Gold ist in Sand- und Schotter-Schichten enthalten, zwischen ihnen befindet sich Thon. Der Schotter besteht aus Quarz, Gneiss, Glimmerschiefer, Granit, Sandstein etc. Angeblich wurde auch Itacolumit gefunden. Das Gold kommt in Form flacher Lamellen vor. Das Lager ist 2—10-mal ärmer als die Lager der Goldwäschereien des Altai oder des Urals.

B. H.

- (15). REHMANN ANTON: *Eine Moränenlandschaft in der Hohen-Tátra und andere Gletscherspuren dieses Gebirges.* (Mittheilungen d. k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien 1893. Bd. XXXVI. p. 473.)

Der Verfasser hat in der Hohen-Tátra eine ganze Anzahl von Gletscherspuren nachgewiesen. Auch gelang es ihm vor dem Furkota-Thale am Fusse des Rakitov bereits zwei Moränen-Seen aufzufinden, von denen er den östlichen «Richthofen», den westlichen «Stur-See» benannte.

Einer Stelle seiner Abhandlung möchte ich jedoch einige Bemerkungen beifügen. Indem er auf S. 486 von den im Thale der Mlinica auf einer Granitplatte gefundenen Vertiefungen und auf S. 515 und 516 von den in dem Thale «Za Mnichens» befindlichen kleineren Seen spricht, führt er die Entstehung dersel-

ben auf die chemische Wirkung des Wassers zurück. Er citirt S. Roth, der vom Gefrorenen See sagt: «Die Lehnen des Beckens bedecken Massen von Trümmergesteinen, an der Thalsohle aber treten abgerundete Buckel des anstehenden Granits hervor. Auf der rechten Seite des Sees erstreckt sich eine breite, rückenförmige Erhöhung, auf deren abgehobelter Oberfläche zahlreiche Vertiefungen von 20--100 Schritt Umfang zu sehen sind, die sich zur Regenszeit mit Wasser füllen. So ein Rücken schliesst auch den Abfluss des Sees ab. Uebrigens ist das ganze Bett des Sees im anstehenden Gestein ausgehöhlt. In dieser Hinsicht stimmt also der Gefrorene See mit den um ihn herum befindlichen kleinen Seen vollkommen überein, und es ist wahrscheinlich, dass sie auch eine übereinstimmende Entstehungsursache haben. Dass die Aushöhlung dieser Becken nicht durch fließendes Wasser verursacht werden konnte, wird schon durch ihre runde Form und durch den Mangel eines deutlichen Zu- und Abflussbettes bestätigt.» \*

Nach seinen Angaben passt diese Beschreibung vollkommen auch auf die Seen des «Za Mnichens» Thales. Wie er nun diese kreisrunden, ausgehobelten Becken auf der glattgehobelten Granitplatte ohne sichtbaren Zu- und Abfluss, aus der thermo-chemischen und chemischen Wirkung des Wassers erklären will, begreife ich nicht recht. Hiezu gesellt sich noch der Umstand, dass er in der Nähe auch Gletscherspuren constatirte.

B. H.

(16.) HANUSZ ISTVÁN: *Tengerfenék volt-e minden sós talaj?* (Ist jeder salzige Boden Meeresgrund gewesen?) (Földrajzi Közlemények. Bd. XXIII. p. 107.)

Der Verfasser giebt uns auf Grund von der Literatur entnommenen Daten eine Zusammenstellung der berühmteren Salzboden und Salzseen der Erde, und beweist, dass die Ansicht, wonach jeder Salzboden oder Salzsee einst Meeresboden war, irrig ist.

B. H.

(17.) TÉGLÁS GÁBOR: *Az erdélyi Érczhegység délkeleti mészkövében folytatott barlangkutatóásaim helyrajzi őstörténelmi eredményei.* — Topographisch-urgeschichtliche Resultate meiner in den südöstlichen Kalken des siebenbürgischen Erzgebirges durchgeführten Höhlenuntersuchungen. (A magy. orvosok és és természetvizsg. Brassóban tartott XXVI. vándorgyűl. tört. vázl. és munkálatai. Budapest. 1893. p. 446.) [Ungarisch].

Verfasser berichtet über die Resultate der ausgeführten Untersuchungen der am rechten Ufer der Maros und im östlichen Kalkzuge des siebenbürgischen Erzgebirges zwischen Zám und Gyulafehérvár gelegenen Höhlenuntersuchungen.

Die Zahl der erforschten Höhlen in diesem Gebiete beläuft sich auf 31, welche von West gegen Osten folgendermassen vertheilt sind:

Bei Godinesd 2, bei Felső-Boj 2, bei Kernarinesd-Danulesd, bei Karácsony-

\* Roth: Földtani Közlöny 1888. p. 405.

falva 4, bei Kis-Bánya 4, beim Dorfe Hormendi 2, bei Kis-Rápolt 2, bei Csigmó 1, bei Algyó 1, bei Feredógyógy 1, in der Máder Schlucht 1, bei Balsa 2, bei Erdőfalva 5 und bei Cseb 1.

Einige dieser enthielten noch Spuren des Haushaltes von prähistorischen Menschen und es wurde durch sie erniert, dass die ältesten Ansiedlungsstätten sich nicht in den fruchtbaren, gegen feindliche Überfälle wenig geschützten Flachthälern, als vielmehr in den von der Natur schon beinahe unzugänglich gemachten Stellen befanden.

In der Thatsache, dass die Höhlen mit den Merkmalen der Thätigkeit des Urmenschen sich den Pässen anreihen, die zu den seit Urzeiten abgebauten Zalatznaer und Verespataker Goldbergen führen, sieht Verfasser die Ansicht gerechtfertigt, dass der hier lebende vorgeschichtliche Mensch nicht nur des täglichen Bedürfnisses wegen diese Höhlen bewohnte, sondern durch deren Besitznahme und Befestigung seinen Berufsgenossen, Verwandten oder Bundesgenossen die ruhige Ausbeute der von diesen Punkten mehrere Kilometer weit drinnen im Erzgebirge betriebenen Goldbaue und Goldwäschereien sicherte und hiedurch wieder würde die gleichzeitige Rolle der mit prähistorischen Funden auftretenden Höhlen, mit der Anfangszeit des Goldbergbaues in nahe Verbindung treten.

Die Höhlen bargen gar keine paläontologischen Belege.

Mit den Höhlen in Verbindung stehende Schleich-Bäche wurden auf dem Gebiete folgende beobachtet :

Bei Godnied stürzt in die obere Höhle ein Bach ein und fließt durch sie durch; in der Nähe der oberen Höhle bei Felső-Boj verschwindet der aus dem Walde entspringende Bach, um bei dem Dorfe wieder zur Oberfläche zu gelangen; in einer der Höhlen beim Dorfe Hormendi kommt ein öfter verschwindender Bach vor; ein Bach bei Kis-Rápolt verschwindet im Höhlen-Gebiete und entspringt in der Nähe der Dorf-Kirche als laue, auch im Winter nicht einfrierende Quelle; in der Nachbarschaft des Muncsel benannten Kalkgipfels, der die obere Höhlengruppe bei Erdőfalu überragt, verschwindet ein Bach, welcher dann das Wasser den gegen Balsa zufließenden Quellen liefert.

Dr. A. FRANZENAU.

(18). BERWERTH F.: *Die beiden Detunaten*. (Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereins. XIII. 1893.)

Eine kurze, populär gehaltene Abhandlung, nach einem in der Sektion Wien des Siebenb. Karpathenvereins gehaltenem Vortrage. Verf. bezweckt hauptsächlich Interesse für dieses Naturwunder unseres Vaterlandes zu erwecken; er macht uns mit den zu den Detunaten führenden Wegen bekannt und beschreibt dann die nördliche Kuppe, die Detunata goala, welche in Folge ihrer breiten Absturzwand das gewöhnliche Wanderziel des Touristen ist. Auch von den im Basalte der Detunata vorkommenden Quarz-Einschlüssen wird Erwähnung gethan.

M. G.

- (19.) GRISSINGER K.: *Studien zur physischen Geographie der Tátra-Gruppe*. (Jahresberichte des Vereins der Geographen an der Universität Wien. XVIII. 1893.)

Verfasser beschäftigt sich in dieser ausführlichen Abhandlung auf Grund der vorhandenen Karten, Literatur und seinen eigenen Beobachtungen mit der Orographie, den orometrischen Constanten und den Seen der Tátra-Gruppe (Liptauer Alpen, Hohe-Tátra, Bélaer Kalkalpen), ferner werden die klimatischen Verhältnisse eingehend erörtert, wobei als Material die Daten der Jahresbücher der Budapester und Wiener meteorol. Centralanstalten, der k. k. Akademie der Wissenschaften Krakau, wie der Jahresbücher des galizischen Tátraverains und des ungarischen Karpathenvereins dienen. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Tátra-Gruppe in Bezug auf Temperatur, Winde und Bevölkerung eine ausgesprochene Wetterscheide zwischen einem nördlichen und südlichen Vorlande bildet. Die geologischen Daten werden bei der orographischen Beschreibung kurz erwähnt.

M. G.

- (20.) SCHMIDT A.: *Mineralogische Mittheilungen*. (Természetrázi Füzetek. 1893. Bd. XVI. p. 177.)

*Sphen aus dem Bihar-Gebirge*. In der Nähe der Ortschaft Petrósz kommen im Granit kleine, stark glänzende Titanit-Krystalle vor. An zwei gemessenen Krystallen wurden die auf S. 141 des ung. Textes unter [1] aufgezählten Formen beobachtet. Das Doma (014)  $\frac{1}{4} P \sim$  ist überhaupt für den Titanit neu. Die begleitenden Mineralien waren Quarz, Orthoklas und Epidot.

*Orthoklas von Vlegyásza*. Im Thale des Zenra-Baches kommt in den Höhlungen eines schönen, mittelkörnigen granitischen, Gesteines wasserklarer Quarz, Titaneisen, stängeliger Epidot-, Pyrit- und Feldspath-Krystall vor, und zwar dieser letztere als röthlich grauer Orthoklas und graulich weisser Plagioklas. Die beobachteten Formen sind auf S. 142 des ung. Textes unter [2] angegeben, die neuen Formen sind mit einem \* bezeichnet. Es kommen auch weisse Albit-Krystalle vor, welcher auch mit dem Orthoklas regelmässig verwachsen die Fläche (010) als dünne Lamelle bedeckt.

Dr. K. ZIMÁNYI.

- (21.) SCHMIDT A.: *Daten zur genaueren Kenntniss einiger Mineralien der Pyroxengruppe*. (Zeitschr. für Krystall. und Min. 1893. Bd. XXI. p. 1. mit 4 Tafeln.)

Um die geometrischen Constanten der monoklinen Pyroxene genauer festzustellen, hat der Verfasser die Diopsid-Krystalle aus dem Alathal, von Achmatowsk, von Nordmarken, vom Schwarzenstein im Zillertal und den Augit des Aranyer Berges kristallographisch und optisch untersucht. Die geometrischen Elemente sind von den besten Messungen abgeleitet, die gleiche Orientirung wurde durch die optische Untersuchung sichergestellt. Bei den Diopsiden wurde noch die Auslöschungsschiefe, der scheinbare Winkel der optischen Axen in der Luft und Methylenjodid für Na-Licht bestimmt, und aus diesen Daten die wahre

Neigung der optischen Axen und der Brechungsexponent  $\beta$  berechnet. Zum Schlusse stellte der Verfasser meist nach DÖLTER'S Analysen die chemische Zusammensetzung und die von ihm gewonnenen geometrischen und optischen Constanten in einer tabellarischen Uebersicht zusammen; daraus ersieht man, dass der optische Axenwinkel und der mittlere Brechungsexponent sich mit der Aenderung des Eisengehaltes im gleichen Sinne sehr bemerkbar ändert.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(22.) HÖFER H.: *Mineralogische Beobachtungen (III). Corrosionserscheinungen an Kalkspathkrystallen von Steierdorf.* (TSCHERMAK'S Mineral. und petrograph. Mittheilungen. 1892. Bd. XII. p. 487.)

In einem Kreidekalk-Gänge kommt radialstengeliger, durchscheinender Calcit vor; an den freien Enden ist beinahe immer  $\alpha$  (02 $\bar{2}$ 1) — 2R ausgebildet. Die Seitenflächen, so auch die Flächen von  $\alpha$  (02 $\bar{2}$ 1) sind infolge der Corrosion wie zerhackt, und durch das bei der Lösung zurückgebliebene Eisenoxydhydrat braunroth gefärbt. Die Corrosionsfurchen ziehen in zwei Richtungen hin, welche  $\alpha$  (01 $\bar{1}$ 2) —  $\frac{1}{2}$  R entsprechen.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(23.) METERS H. A.: *Orpiment.* (The Mineralogical Magazine. 1894. Bd. X. p. 24.)

Der Verfasser untersuchte die sehr kleinen Auripigmentkrystalle von Tajova (Com. Zólyom); dieselben sind die Combination von Prisma und Brachydoma. Die optischen Beobachtungen entsprechen dem rhombischen Krystallsysteme.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(24.) PJATNITZKY P.: *Über Rothspiessglanzerz.* (Z. itschr. f. Krys'all. und Min. 1892. Bd. XX. p. 417.)

Der Verfasser untersuchte die Krystalle des Rothspiessglanzerzes von Perneck bei Malaczka; dieselben sind nadelförmig und bilden fächer- oder garbenförmige Aggregate. Zu den Messungen wurde ein mit einem Verticalgeniometer verbundenes Mikroskop benutzt. Die Winkelbestimmungen waren nicht derart genau, dass man positive und negative Hemidomen unterscheiden könnte; und da die optische Untersuchung auch keinen ganz bestimmten Grund für die Annahme des monoklinen Systems lieferte, deshalb verblieb der Verfasser bei der früheren KENNGOTT'Schen Annahme und betrachtet den Kermesit als rhombisch-homiedrisch.

Dr. K. ZIMÁNYI.

(25.) SCHERER A.: *Studien am Arsenkies.* (Zeitschr. f. Krystall. und Min. 1893. Bd. XXI. p. 354.)

Der Verfasser untersuchte eine Reihe gutkrystallisirter Vorkommen des Arsenkieses krystallographisch und chemisch, auch den von Csiklova und Oravicza. Seine Resultate stimmen im Allgemeinen mit denjenigen WEIBULL'S überein.

Dr. K. ZIMÁNYI.

## GESELLSCHAFTSBERICHTE.

## III. VORTRAGSSITZUNG AM 1. APRIL 1896.

Vorsitzender: J. BÖCKH.

Der e. Secretär meldet das Ableben WILHELM BRUMANN's, kgl. ung. Oberbergrath und Berghauptmann a. D. zu Budapest. Der Verblichene gehörte zu den ältesten Mitgliedern der Gesellschaft und war eine lange Reihe von Jahren hindurch Mitglied des Ausschusses.

Es gelangten folgende Vorträge an die Tagesordnung:

1. Dr. L. v. LOSVAY: *«Neuer Beitrag zur Zusammensetzung der Ofner Bitterwässer»*. Der Vort. berechnete auf Grund der Daten der älteren und neueren Analysen aus der Gewichtsmenge des fixen Rückstandes die proportionelle Menge der Bestandtheile und folgerte daraus auf die Bildung der Bitterwässer. Am geeignetsten hiezu erwiesen sich die Schwefelsäure und das Chlor als solche Bestandtheile, deren Bestimmung am genauesten durchzuführen ist. Die Quantität der Schwefelsäure ist in dem Wasser der verschiedenen Brunnen kaum veränderlich, woraus folgt, dass sie sich unter gleichen Bedingungen bildeten. Die Quantität des Chlors ist schon nicht mehr so beständig, insofern in dem Wasser der entfernter liegenden Brunnen viel weniger anzutreffen ist, als in dem Wasser der in der Nähe von menschlichen Wohnungen liegenden Brunnen, was ein Beweis dessen ist, dass die Quantität des Chlors nicht bloss von der Entstehung des Wassers abhängt, sondern auch von anderen äusseren Umständen. Vortr. legte auch das Ergebniss seiner jüngst durchgeführten Analyse des Bitterwassers *«Hunyadi Mátyás»* (Nr. III.) vor.

2. P. TREITZ legte *«Pedologische Karten»* vor. Vort. bespricht die Bodenverhältnisse der zwischen der Donau und der Theiss (westlich von Szeged über die Hügel von Teleska) liegenden Gegend und legt die davon ausgeführte pedologische Uebersichtskarte vor. In der Nähe der beiden Flüsse sind die Bodenverhältnisse ziemlich übereinstimmend. Der Boden ist nämlich sumpfig und enthält viele unfruchtbare Sodastellen. Andere Bodenarten sind Sand, Thon und der in Flecken auftretende Lösssand; auf den Hügeln von Teleska liegt viel Flugsand, dessen Untergrund ein ausserordentlich feiner Löss bildet. Die Sandhügel bewegen sich in Folge der herrschenden Winde immer mehr westwärts der Donau zu. Zum Schlusse legte Vortr. einige deutsche Bodenkarten vor und erklärt dieselben.

3. Dr. L. HOLLÓS's (Kecskemét) Abhandlung *«Lignit aus den Brunnenbohrungen von Kecskemét»* legt der e. Secretär Dr. M. STAUB vor (m. s. p. 19.).

J. HALAVÁTS bemerkt hiezu, dass aus dem artesischen Brunnen am Gyenes-Platz in Kecskemét sehr wenig paläontologisches Material zu Tage gefördert wurde; häufiger sind Lignit, *Unio*, *Vivipara*. Der Vort. legt ein Exemplar der

*Vivipara Desmanniana* vor, welches in der Tiefe von 212—215 m lag und beweist, dass sich der Bohrer dort in den mittleren levantischen Schichten bewegte.

4. Dr. J. FELIX (Leipzig) sendete eine Abhandlung ein: «*Untersuchungen über die innere Structur von westfälischen Carbonpflanzen II. Theil.*», die der e. Secretär M. STAUB vorlegte (m. s. a. S. 000.).

5. Dr. M. STAUB legt das Exemplar einer «*Thinnfeldia*» vor, die er am hentigen Tage von dem Oberingenieur G. v. BENE erhielt und die von demselben in feuerfestem Thon bei Stájerlak gefunden wurde. Die Segmente dieser *Thinnfeldia* haben die Gestalt und Grösse der Segmente von *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTGSH., unterscheidet sich aber von allen beschriebenen Thinnfeldien dadurch, dass ihre Segmente eigentlich dreisehnittig sind; der grösste, zugleich mittelste Abschnitt zeigt die bekannte rhombische Form, aber die an seiner Basis stehenden und um vieles kleineren Segmente sind abgerundet. Mitunter ist das untere dieser zuletzt erwähnten kleineren Segmente von dem mittleren entfernt stehend.

Nachdem dem Votr. noch neues Material in Aussicht gestellt wurde, behält er sich die Publicirung des definitiven Resultates vor.

6. G. v. BENE (Anina) schildert darauf kurz die geologischen Verhältnisse des Fundortes der von ihm gefundenen *Thinnfeldia*.

In der am 1. April 1896. abgehaltenen Sitzung des Ausschusses legte der e. Secretär nach Erledigung der internen Angelegenheit die als Geschenke eingegangenen Publicationen vor. (M. s. a. S. 38. unter).\*

## ÄMTLICHE MITTHEILUNGEN AUS DER KÖNIGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

### Programm der Aufnahmen der kgl. ung. geologischen Anstalt im Sommer 1896.

Sr. Excellenz der kgl. ung. Minister für Landwirthschaft hat auf Vorschlag der Direction der kgl. ung. geol. Anstalt die geologischen Aufnahmen folgenderweise angeordnet:

Das Mitglied der im nördlichen Landesgebiete thätigen I. Section, der Hilfsgeologe Dr. Th. POSEWITZ beendigt im Comitате Maramaros, in der Umgebung von Bustyaháza die geologische Detailaufnahmen;

die II. Section ist unter der Leitung des Chefgeologen Dr. J. PETHÖ im Comitате Bihar thätig; J. PETHÖ wird entlang der Ufer der Fekete-Körös zwischen Belényes—Uszád—Sólyom; der Sectionsgeologe Dr. Th. v. SZONTAGH zunächst in der Umgebung von Fekete-Nyárszeg, später westlich vom Jadthale in der Umgebung von Dámos-Kalota seine Studien beendigen.

Der Leiter der III. Section, der Chefgeologe L. v. ROTH wird im östlichen Theile des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Felvincz—Nagy-

Enyed; dagegen das zweite Mitglied der Section, der Hilfsgeologe Dr. M. PÁLFY im Gebiete der Szamos in den Comitaten Kolozsvár und Torda-Aranyos arbeiten.

Die IV. Section beendet unter der Leitung des Bergchefgeologen A. GESELL in den Comitaten Krassó-Szörény und Hunyad die geologischen Aufnahmen; namentlich wird der Sectionsgeologe J. HALAVÁTS kurze Zeit hindurch seine im Comitate Krassó-Szörény bisher durchgeführten Aufnahmen reambuliren und dann im Comitate Hunyad im Becken von Hátszeg Detailaufnahmen beginnen.

Der Sectionsgeologe Dr. F. SCHAFARZIK wird im Comitate Krassó-Szörény hauptsächlich das Gebirge von Szászkó aufnehmen.

Der Hilfsgeologe K. v. ADDA wird nach der Rückkehr von seiner galizischen Studienreise im Comitate Temes in der Umgebung von Lukarecz—Szekás arbeiten.

Der Bergchefgeologe A. GESELL wird nördlich von Zalathna, gegen Vulkoj und Botes zu seine berggeologischen Aufnahmen beendigen.

Der Sectionsrath und Director J. BÖCKH wird im Auftrage Sr. Excellenz des kgl. Finanzministers an der ungarisch-galizischen Grenze die bekannteren Petroleumgebiete geologisch studieren; als Begleiter ist ihm K. ADDA beigegeben, ausserdem wird Dr. BÖCKH auch die Landesaufnahmen leiten und überwachen.

Das Arbeitsprogramm der agrogeologischen Section der Anstalt ist folgendes:

Der Chefgeologe B. v. INKEY wird im kleinen ungarischen Tieflande in der Umgebung von Párkány-Nána—Muzsla Detail-, östlich von Mezöhegyes aber Übersichtsaufnahmen durchführen. Der Hilfsgeologe P. TREITZ wird in der Umgebung von Hajós und Kalocsa thätig sein; der Stipendist H. HORUSITZKY wird sich sowohl an den Aufnahmen B. v. INKEY's als auch an denen P. TREITZ's betheiligen.

Budapest, am 26. Juni 1896.

JOHANN BÖCKH, m. p.