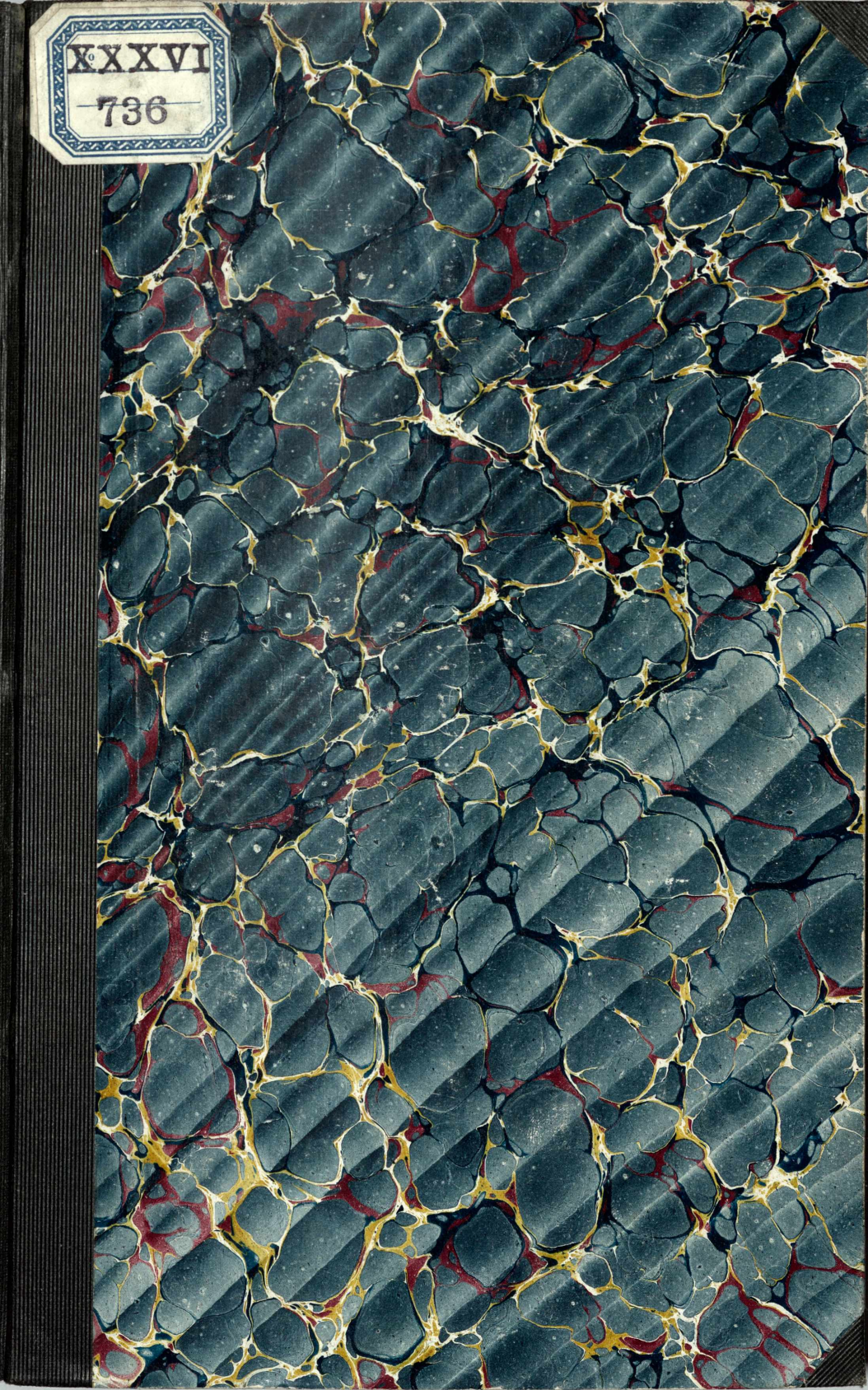


XXXVI

736

The image shows the front cover of an antique book. The cover is decorated with a traditional marbled paper pattern, specifically a 'stone' or 'shell' pattern. This pattern consists of large, irregular, dark blue or black 'islands' separated by a network of fine, branching veins in yellow and a more prominent network of veins in a deep red or maroon color. The overall effect is organic and complex. In the upper left corner, there is a small, rectangular, off-white paper label with a decorative border. The label contains the text 'XXXVI' in a bold, serif font, and below it, the number '736' is printed. The spine of the book, visible on the left edge, is bound in a dark, textured material, likely leather or cloth, with visible vertical ridges. The cover itself shows signs of age, with some wear and slight discoloration of the marbled paper.

Inv. Nr. Zⁿ 1435

VĚSTNÍK

KRÁLOVSKÉ

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

TŘÍDA MATHEMATICKO - PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1890.

I. SVAZEK.

S 6 tabulkami a 7 dřevoryty.



V PRAZE 1890.

NÁKLadem KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

V KOMMISSI U FR. ŘIVNÁČ

SITZUNGSBERICHTE

DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN

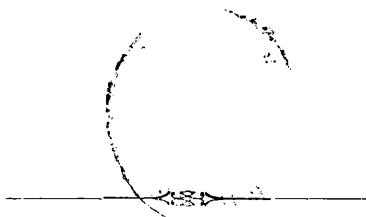
GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

JAHRGANG 1890.

I. BAND.

Mit 6 Tafeln und 7 Holzschnitten.



PRAG 1890.

VERLAG DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI FR. ŘIVNÁČ.

Seznam přednášek konaných ve schůzkách třídy mathematicko-přírodovědecké roku 1890.

I. p ů l l e t í.

Dne 10. ledna.

Hansgirg, dr. A.: O některých sladkovodních a mořských řasách a bakteriích.

Wurm Fr.: O čedičích melilitových z okolí České Lípy.

Dne 24. ledna.

Velenovský, dr. J.: O nových rostlinách bulharských.

Palacký, dr. J.: O ptactvu Korejském a jeho stěhování.

Počta, dr. F.: O obsahu křemenné konkrece z Rudic.

Klapálek F.: Předběžný seznam českých trichopter.

Klika B.: Měkkýši okolí novobydžovského.

Dne 7. února.

Machovec Fr.: Příspěvky k vlastnostem normál ploch druhého řádu.

Lerch M.: O jistých výrazech příbuzných integrálům Eulerovým.

Vejdovský, dr. F.: O embryonálním vývoji dvojčat.

Wurm F.: O zelenokamech z okolí Šluknova a Nixdorfu.

Dne 7. března.

Machovec F.: O rovinách oskulačních křivky dvěma plochám druhého řádu společné.

Verzeichniss der Vorträge, welche in den Sitzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe im Jahre 1890 abgehalten wurden.

I. Halbjahr.

Den 10. Januar.

Hansgirg, Dr. A.: Über neue Süsswasser- und Meeres-Algen und Bakterien.

Wurm Fr.: Über Melilithbasalte aus der Gegend von Böhm.-Leipa.

Den 24. Januar.

Velenovský, Dr. J.: Über neue Pflanzen aus Bulgarien.

Palacký, Dr. J.: Über die Vögel von Korea und ihre Wanderzüge.

Počta, Dr. Ph.: Über den Inhalt eines Quarzknollens von Ruditz.

Klapálek F.: Vorläufiges Verzeichniss der böhmischen Trichopteren.

Klika B.: Mollusken der Umgebung von Neubidschow.

Den 7. Februar.

Machovec Fr.: Beiträge zu den Eigenschaften der Normalen der Flächen zweiter Ordnung.

Lerch M.: Über gewisse Ausdrücke, welche den Euler'schen Integralen verwandt sind.

Vejdovský, Dr. F.: Über die embryonale Entwicklung von Zwillingbildungen.

Wurm F.: Über Grünsteine der Gegend von Schluckenau u. Nixdorf.

Den 7. März.

Machovec F.: Über die Osculationsebenen der Durchschnittscurve zweier Flächen zweiter Ordnung.

VI

Seznam přednášek.

Palacký, dr. J.: O rozšíření tropických travin s předložením Häcklových Andropogoneí.

Dne 21. března.

Sitenský, dr. F.: O zeměpisném rozšíření rašelin v Čechách.

Palacký, dr. J.: O floře Yemenské.

Dne 18. dubna.

Lerch M.: O nemožnosti hypotézy o jednom fluidu elektrickém.

Palacký, dr. J.: O jižních hranicích neotropické ornisy.

Haškovec L.: Šest lebek z útvaru starších i mladších naplavenin v Čechách.

Pelíšek M.: Perspektivní studie.

Šulc O.: Molekulární váha kyselin řady $C_nH_{2n}O_2$.

Dne 2. května.

Studnička, dr. F. J.: Příspěvky k náuce o funkci exponentialní.

Čelakovský, dr. L.: O nové středoevropské Daphne.

Lerch M.: Příspěvky k theorii řad.

Dne 30. května.

Studnička, dr. F. J.: O novém způsobu stanovení hodnoty Laisantiny.

Láska, dr. V.: O jistých soustavách křivek a jejich upotřebení ku grafickému integrování differentialných rovnic.

Vandas, dr. K.: O nových rostlinách z Bosny a Hercegoviny.

Novák, dr. O.: O racích siluru českého limulu podobných.

Mrázek J.: O cysticerkoidech našich korýšů.

Palacký, Dr. J.: Über die Verbreitung der tropischen Gräser mit
Vorlage von Häckels Andropogoneen.

Den 21. März.

Sitenský, Dr. F.: Über die geographische Verbreitung der Torfe
in Böhmen.

Palacký, Dr. J.: Über die Flora von Yemen.

Den 18. April.

Lerch M.: Über die Unmöglichkeit der Annahme eines elektrischen
Fluidums.

Palacký, Dr. J.: Über die südlichen Grenzen der neotropischen Ornis.

Haškovec L.: Über sechs Schädel aus dem älteren und neueren
Alluvium in Böhmen.

Pelíšek M.: Perpektivische Studien.

Šulc O.: Das Molekulargewicht von Säuren der Reihe $C_nH_{2n}O_2$.

Den 2. Mai.

Studnička, Dr. F. J.: Beiträge zur Lehre über Exponential-Func-
tionen.

Čelakovský, Dr. L.: Über eine neue mitteleuropäische Daphne.

Lerch M.: Beiträge zur Theorie der Reihen.

Den 30. Mai.

Studnička, Dr. F. J.: Über eine neue Berechnungsmethode der
Laisantine.

Láska, Dr. W.: Über gewisse Curvensysteme und ihre Anwendung
zur graphischen Integration der Differentialgleichungen.

Vandas, Dr. K.: Über neue Pflanzen aus Bosnien und der Herce-
gowina.

Novák, Dr. O.: Über dem Limulus ähnliche Krebse aus dem böh-
mischen Silur.

Mrázek J.: Über Cysticerkoiden unserer Crustaceen.

PŘEDNÁŠKY
V SEZENÍCH TŘÍDY
MATHEMACKO - PŘÍRODOVĚDECKÉ.

VORTRÄGE
IN DEN SITZUNGEN
DER
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE.

1.

**Über neue Süsswasser- und Meeres-Algen und Bacterien,
mit Bemerkungen zur Systematik dieser Phycophyten und über den
Einfluss des Lichtes auf die Ortsbewegungen des *Bacillus Pfefferi* nob.**

Von Prof. Dr. A. Hansgirg in Prag.

Vorgelegt den 10. Januar 1890.

Mit Tafel I und II.

Im Nachfolgenden führe ich von neuen Süsswasseralgen neben der Gattung *Gloeotaenium* nov. gen. blos solche Arten und Varietäten an, welche ich im J. 1888 und 1889 bei meinen algologischen Durchforschungsreisen theils in Böhmen, grösstentheils aber in Krain, Istrien und Dalmatien gesammelt habe.

Auch von Meeresalgen habe ich im vorliegenden Beitrage blos solche neue Species und Varietäten aufgenommen, die ich in den letzten zwei Jahren im adriatischen Meere an der Küste von Istrien und Dalmatien entdeckt und bisher noch nicht publicirt habe.¹⁾

Andere Algenarten, welche ich in den vorhergenannten Ländern gefunden habe und die entweder aus diesen Ländern noch völlig unbekannt sind oder wenn sie von älteren Algenforschern, so insb. von Frauenfeld, Meneghini, Zanardini, Kützing, Naccari, J. G. Agardh, Lorenz, Reinsch, Hauck u. A. beobachtet und in ihren algologischen Publicationen aus den oben angeführten Ländern aufgezählt worden sind, von mir doch an anderen Standorten, als von anderen Algologen gesammelt wurden, beabsichtige ich später in einem übersichtlichen Prodromus der Algenflora jener Länder zu veröffentlichen, in welchem ich auch ein Verzeichniss aller über die

¹⁾ Einige neue Algen, welche der Verf. während seines Aufenthaltes im J. 1888 an der Küste von Dalmatien und im quarnerischen Golfe gesammelt hat, sind in der Oesterr. botan. Zeitschrift, 1889, No. 1—2 veröffentlicht worden.

Algenflora der oben angeführten südlichen Länder der österreichischen Monarchie handelnden Arbeiten anführen werde.¹⁾

Was die im zweiten Theile des vorliegenden Aufsatzes angeführten neuen Bacterien betrifft, so ist hier zu erwähnen, dass ich einige von den im Folgenden angeführten neuen Arten im adriatischen Meere an der Küste von Istrien, die meisten von den im Nachfolgenden beschriebenen neuen Spaltpilzen aber in unterirdischen, feuchten Kellern (alten Weinkellern etc.) in Prag, einige später auch in Leipzig entdeckt habe.

Ausser den hier angeführten neuen Gattungen, Arten und Varietäten von Spaltpilzen habe ich von marinen Bacterien auch einige von Warming u. A. beschriebene Formen, von den aerophytischen Bacterien die meisten von Schröter, P. Reinsch, Schaarschmidt u. A. publicirten Arten auch in Böhmen oder in den oben genannten, in Bezug auf die Bacterien und Algen von mir durchforschten Ländern gesammelt und werde ein Verzeichniss aller bisher von mir in Böhmen, Istrien, Dalmatien, Krain und Kärnthen entdeckten Schizomyceten (Bacterien) mit Angabe der Standorte später veröffentlichen.

Schliesslich bemerke ich hier noch, dass die im Nachstehenden mitgetheilten Resultate der von mir im letzten Jahre durchgeführten Durchforschung der Prager Kellerbacterienflora sich an die von mir im J. 1888 publicirten „Beiträge zur Kenntniss der Kellerbacterien etc.“²⁾ anschliessen.

I. Süsswaseer- und Meeresalgen.

Chantransia incrustans nov. sp. (Taf. I. Fig. 1.). Lager krustenförmig, oft weit ausgebreitet, meist nur 1 bis 2, selten bis 3 mm.

¹⁾ Eine grössere Anzahl neuer Arten und Varietäten von marinen Algen, welche ich in dem mir von H. Custos M. Foslie aus Norwegen zur Bestimmung zugekommenen, sehr reichhaltigen Algenmateriale entdeckte, wird zugleich mit einigen marinen Bacterien — von welchen bisher unbeschriebenen Algen und Bacterien ich später einige auch im adriatischen Meere vorgefunden habe — an einem anderen Orte (mit Abbildungen) veröffentlicht werden. [Von Algen sind es: *Pilinia minor* nov. sp., *Urococcus Foslieanus* nov. sp., *Dactylococcus marinus* nov. sp., *Dactylo coccus* (?) *littoralis* nov. sp., *Protococcus marinus* Ktz. nov. var. *Foslieanus*, *Protococcus ovalis* nov. sp., *Gloeocystis scopulorum* nov. sp., *Pleurococcus marinus* nov. sp. und dessen nov. var. *maior*, *Lyngbya* (*Hypheothrix*) *littoralis* nov. sp., *Nostoc maculiforme* Bor. et Flah. nov. var., eine neue marine *Polycystis*- und *Aphanocapsa*-Species.]

²⁾ Vergleich. Oesterr. botan. Zeitschrift, 1888, No. 7—8.

dick, an der Oberfläche uneben, hart, von schwarz-olivengrüner, scheinbar fast pechschwarzer, in trockenem Zustande schwärzlich-violetter Farbe. Fäden meist kurz, 90 bis 180 μ lang und ziemlich spärlich verzweigt, mit einseitigen, oft nur kurzen Ästchen.

Veget. Zellen meist 6 bis 9 μ , sehr selten bis 12 μ breit, 1 bis 2, seltener bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang, mit wandständigen, scheibenförmigen, dunkel stahlblauen Chromatophoren und einem fast centralständigen Zellkerne. Endzellen der Ästchen stumpf abgerundet oder kurz kegelförmig zugespitzt.

Diese, der *Chantransia chalybea* var. *fuscoviolacea* Hansg.¹⁾ am nächsten stehende, im Süßwasser lebende, kleine Chantransie habe ich Ende April an im Wasser untergetauchten Steinen, an welchen sie fast schwärzliche, krustenartige, dünne Überzüge bildete, in reinem, kalten Quellwasser, im Abflusse der grossen Fontane an der Strasse zwischen Parenzo und Orsera in Istrien in grosser Menge in Gesellschaft von *Chlorotylum cataractarum* angetroffen.

Phaeophila horrida nov. sp. Lager einzellig, seltener mehrzellig. Veget. Zellen endophytisch, zwischen den Rindenzellen von Enteromorphen oder Ulven nistend, rundlich oder eiförmig, seltener eckig, 24 bis 42 μ breit, fast ebenso lang oder etwas länger, an der Rückenseite mit mehreren (5 bis 18) dicht gehäuften, röhrigen, über 150 μ langen, farblosen, 2 bis 4 μ breiten, an der Basis unmerklich erweiterten, fast geraden oder leicht, ähnlich wie bei *Phaeophila floridearum* Hauck, gekrümmten Borsten, welche zwischen den Wirthzellen büschelförmig hervorragen. Zellhaut farblos, nicht deutlich geschichtet, bis 6 μ dick.

Diese von der *Phaeophila floridearum* durch rundliche Form der Zellen und den meist nicht fadenförmigen und nicht verzweigten Thallus sowie durch die Zahl der Borsten sich wesentlich unterscheidende endophytische marine Chlorophyceen habe ich blos im Hochsommer und zwar zuerst im Lager der *Enteromorpha micrococca* Ktz. bei Volosca nächst Fiume, später auch im Lager der *Ulva lactuca* L. beobachtet und gesammelt.

Aphanochaete globosa Nordst. (*Herpoteiron globosa* Nordst.) Var. *minor* nob. Veget. Zellen blos 6 bis 12 μ breit, rundlich, mit einem fast so wie die ganze Zelle langen oder etwas längeren halsartigen, 1 bis 1.5 μ breiten Fortsatz, aus welchem eine sehr lange etwa 0.5 μ dicke Borste hervorragt, und mit einem wandständigen

¹⁾ Vergl. des Verf.'s „Prodromus der Algenflora von Böhmen“, II., p. 217.

plattenförmigen Chlorophore, in welchem ein Pyrenoid eingeschlossen ist, meist dicht neben einander, einzeln oder zu einem scheibenförmigen Lager fast parenchymatisch verwachsen, und dann nicht rundlich, sondern eckig. Dauerzellen kugelig 12 bis 15 μ breit, mit ziemlich dicker Membran; sonst wie die typische Form. Kommt in Sümpfen (Lago di Marzo) bei Pola in Istrien vor.

Endoclonium (?) *marinum* nov. sp. (Taf. I. Fig. 2.) Lager meist punkt- oder scheibenförmig, seltener haut- oder fast krustenartige Überzüge bildend, $\frac{1}{2}$ bis 3, seltener mehr mm. im Durchm., hell oder gelblich grün, an der Oberfläche von Muscheln oder an im Meere untergetauchten Steinen festgewachsen, aus kriechenden, zu einer lückenlosen Scheibe mit einander verwachsenen, verzweigten, gegliederten Fäden bestehend, deren Zellen oft längere oder kürzere aufrechte Ästchen tragen.

Veget. Zellen in der Scheibe 5 bis 10 μ breit, 1 bis 2mal so lang, viereckig oder abgerundet, die der aufrechten Zweige weniger breit und (insb. die Endzellen) bedeutend länger (2 bis 4mal so lang als breit, mit je einem wandständigen, plattenförmigen Chlorophore, in welchem ein rundliches Pyrenoid eingeschlossen ist.

In den Zellen der Scheibe bedecken die Chlorophylträger fast die ganze Wand, in den Zellen der aufrechten Zweige bloß eine Seitenwand und sind in den Endzellen dieser Zweige bedeutend kleiner, als in den Basalzellen.

Die Endzellen der meist dicht neben einander stehenden, aus gleich langen Zellen bestehenden, aufrechten Zweige wachsen an ihrer Spitze in ein 50 bis 80 μ langes, zartes, an der Basis leicht zwiebelförmig erweitertes, oberhalb dieser Erweiterung etwa 1 μ breites, mehr oder weniger bogenförmig gekrümmtes Haar aus, welches farblos, am Ende leicht zerbrechlich und nicht gegliedert ist.

Var. *submarinum* nob. (Taf. I. Fig. 3.) Lager dunkelgrün, an der Oberfläche nicht oder wenig schlüpferig. Veget. Zellen 6 bis 9 μ breit, 1 bis 2mal so lang, die der dünneren aufrechten Ästchen bloß 2 bis 6 μ breit, 3 bis 5mal so lang, wandständige, bloß einen Theil der Zellwand bekleidende Chlorophore enthaltend; sonst wie die typische Form.

Diese erste marine *Endoclonium*(?)-Art,¹⁾ welche im adriatischen

¹⁾ Die oben beschriebenen neuen *Endoclonium*(?)-Arten unterscheiden sich von den bisher beschriebenen *Endoclonium*-Arten nicht bloß dadurch, dass die Endzellen der Ästchen nicht pfriemenförmig sind, sondern auch durch anders ausgebildete Haare.

Meere an Muscheln und Steinen an der Fluthgrenze im Frühjahre meist mit *Hyella caespitosa* Bor. et Flah. und mit *Phaeophila floridearum* Hauck gesellig vorkommt, habe ich in der Umgebung von Pola mehrfach, dann bei Fasana, Parenzo und Orsera in Istrien gesammelt. Var. *submarinum* habe ich im brackischen Wasser zwischen Parenzo und Orsera gefunden.

Endoclonium (?) *rivulare* nov. sp. (Taf. I. Fig. 4.) Lager meist punktförmig, 1 bis 2 mm breit, seltener linsenförmig, öfters zusammenfließende, hell- oder gelblichgrüne, niedrige, kleinwarzige Krusten oder hautartige, mit CaCO_3 mehr oder weniger incrustirte, auf Steinen, Holz etc. in kleinen Bergbächen festsitzende Überzüge bildend. Fäden wie bei *E. marinum*, verzweigt, kriechend oder aufrecht. Seitenästchen der aufrechten Zweige meist spärlich und kurz, aus gleich breiten und ebenso langen Zellen, wie die sie tragenden Zweige bestehend.

Veget. Zellen 5 bis 8, seltener bis 10 μ breit, 1 bis 2mal so lang, mit breiten plattenförmigen, wandständigen, an den aufrechten Zweigen bloß einen Theil der Zellwand bedeckenden Chlorophyllträgern, in welchen je ein Pyrenoid enthalten ist. Die Endzellen der aufrechten Zweige laufen an der Spitze in ein ungegliedertes, farbloses, ziemlich langes, an der Basis unmerklich erweitertes und daselbst 3 bis 4 μ , weiter oben bloß 1 bis 1.5 μ breites Haar aus.

Ungeschlechtliche Vermehrung erfolgt durch vegetative Zweitheilung der Zellen im palmellaartigen Zustande; geschlechtliche Fortpflanzung durch eiförmige oder fast kugelförmige, 5 bis 6 μ breite Zoogonidien, welche am vorderen Ende neben einem rothen Pigmentfleck und contractilen Vacuolen auch zwei gleich lange, sehr zarte, bloß nach Anwendung von Reagentien sichtbare Cilien tragen, die fast zweimal so lang sind, als die sie tragende Zelle.

Diese dem *Endoclonium* (?) *marinum* am nächsten stehende Süßwasser-Art¹⁾ habe ich im Frühjahre in einem Bergbächlein, an vom Wasser bespülten oder völlig untergetauchten Steinen bei Stroggniano nächst Pirano in Istrien, später auch bei Spalato in Dalmatien angetroffen und an ihr wie auch an *E. marinum* auch den Übergang in einen einzelligen palmellaartigen Entwicklungszustand constatirt.

Hormiscia implexa (Ktz.) De Toni (*Ulothrix implexa* Ktz.) Var. *minor* nob. (Taf. I. Fig. 5.) Thallus aus einfachen, an der Basis an

¹⁾ Ob die unvollkommen beschriebene *Chaetophora stricta* Zeller, Hedwigia, 1873, p. 191 zur Gattung *Endoclonium* gehört — wie ich vermüthe — kann ich nicht entscheiden, da ich leider keine Orig.-Exemplare dieser *Chaetophora*-Art besitze.

Steinen etc. festgewachsenen, gegliederten, schlaffen, an der Oberfläche etwas schlüpfrigen Fäden von hellgrüner Farbe bestehend.

Veget. Zellen bloß 5—10 μ breit, 1 bis 2mal so lang, mit wandständigen, bandförmigen, meist den grösseren Theil der Zellwand bedeckenden Chlorophoren, in welchen je ein rundes Pyrenoid eingeschlossen ist; sonst wie die typische Form.¹⁾

Diese marine Abart entspricht den dünneren Formen der in Süßwasser lebenden *Hormiscia subtilis* (Ktz.) De Toni, von welchen sie sich fast nur durch ihren Standort unterscheidet. Wie *Hormiscia subtilis* und die aerophytische *Hormiscia flaccida* [*Ulothrix flaccida*],²⁾ so geht auch *H. implexa* sowohl in der typischen Form wie auch als Varietät *minor* unter gewissen Umständen in einzellige *Palmella*-, *Protococcus*-, *Gloeocystis*- etc. artige Entwicklungszustände über.

Ich sammelte diese Chlorophyceen am Ufer des adriatischen Meeres an Molosteinen etc., auch im brackischen Wasser auf untergetauchten Steinen an der Fluthgrenze in der nächsten und weiteren Umgebung von Pola in Istrien im Frühjahr mehrfach, öfters mit der typischen Form gesellig.

Hormospora subtilis nov. sp. (Taf. I. Fig. 6.) Veget. Zellen kurz elliptisch, niedergedrückt kugelig oder fast quadratisch, 5 bis 6 μ breit, $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ mal, seltener bis 2mal so lang, mit einem bandförmigen, wandständigen, oft nur die Hälfte der Zellwand auskleidenden Chlorophore, einreihig, später stellenweise auch zwei- und mehrreihig, zu geraden oder leichtgekrümmten, öfters netzartig zusammenhängenden Schnüren, welche hie und da sackartig erweitert sind, vereinigt. Die gemeinsame farblose Gallertscheide ist meist 10 bis 12 μ breit.

Var. *submarina* nob. (Taf. I. Fig. 7.) Veget. Zellen 4 bis 5 μ breit, 1 bis 2mal so lang, elliptisch oder kurz cylindrisch, einreihig; gemeinsame Gallertscheide dünn, eng anliegend, oft bloß 5 bis 6 μ breit.

Kommt im Süßwasser, var. *submarina* bloß im brackischen Wasser und im Meere vor. Die typische Form fand ich in Gesellschaft der *Hormiscia subtilis* in grosser Menge an sehr feuchten

¹⁾ Mit dieser Varietät ist wohl auch die von Wille und Kolderup-Rosenvinge (Alger fra Novaia-Zemlia, 1885, p. 9. Tab. 19. Fig. abgebildete *Ulothrix variabilis* Ktz. (?) forma marina, deren Fäden 6 μ breit sind und vielleicht auch *Hormicia delicatula* Dickie (On the algae of Mauritius, 1873, p. 200 sub *Hormotricho*, deren veget. Zellen 10 μ dick sind, zu vereinigen.

²⁾ Über den relativen Werth dieser beiden *Hormiscia*-Arten vergl. mein Werk „Physiologische und algologische Studien“, 1887, p. 83, 1. Anmerk.

Felsen und in Wassergräben unter diesen Felsen am Wörther See zwischen Gurlitsch und Klagenfurt in Kärnthen; var. *submarina* mit *Hormiscia implexa* var. *minor* gesellig in brackischen Sümpfen am Hafen von Pola in Istrien.

Die typische Form steht der *Hormospora irregularis* Wille var. *palmodictyonea* Hansgirg, Prodrum der Algenflora von Böhmen, II., p. 271 am nächsten, erinnert aber auch an *Hormospora minor* Näg., welche nach Lagerheim¹⁾ mit *Geminella interrupta* (Turp.) Lagerh. im genetischen Zusammenhange stehen soll.

Rhaphidium polymorphum Fres. Var. *anguineum* nob. (Taf. I. Fig. 8.) Zellen zu 2—4 bis 8 bündelförmig in Familien vereinigt, welche wieder zu 2 bis 4 neben einander liegen, 1 bis 2 μ dick, über 45 μ lang, an beiden Enden allmählig zugespitzt, gekrümmt, in der Mitte mehr weniger schlangenförmig um einander gewunden, jede Zelle mit 2, seltener bloß mit 1 Windung; sonst wie die typische Form.

Kommt in Sümpfen am Veldeser-See und am See hinter Predassell nächst Krainburg, dann in Sümpfen an der Bahn zwischen Bischoflack und Zwischenwässern in Krain vor.

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. Var. *bicaudatus* nob. Coenobien meist vierzellig, 12 bis 14 μ breit, 15 bis 16 μ lang, aus länglich-elliptischen, bis fast cylindrischen, etwa 3 μ breiten Zellen bestehend, von welchen bloß die Randzellen an einer Seite (nicht an beiden) mit je einem Stachel versehen sind, und zwar trägt in der Regel die eine Randzelle am oberen, die andere am unteren Pole ihren Stachel; sonst wie die typische Form.

Kommt in Sümpfen bei Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz und bei Neudörfel nächst Kreibitz in Böhmen vor.

Oocystis pusilla nov. sp. Zellen länglich elliptisch, 3 bis 6 μ breit, 1½ bis 2mal so (meist 9 bis 12 μ) lang, einzeln oder zu 2 bis 4 in Familien, aus welchen sie bald heraustreten, sobald die dünne Mutterzellhaut an irgend einer Stelle platzt, mit gelbgrünen Chlorophyllträgern und dünner Membran, wie bei *Oocystis rupestris* Krch., welcher sie am nächsten stehen.

An feuchten Kalksteinfelsen, Marmor- etc. Einfassungen von Felsenbrunnen, meist unter anderen chlorophyll- und blaugrünen Algen verbreitet. So bei einem grossen Felsenbrunnen „Radun“ bei Castell Vecchio nächst Spalato in Dalmatien reichlich, zwischen

¹⁾ Vergl. des Verfassers „Prodrum“ II., p. 129.

Capo d' Istria und Muggia nächst Triest, in Krain bei Franzdorf nächst Laibach und bei St. Martin nächst Villach.

Gloeotaenium Loitlesbergerianum nov. gen. et sp. (Taf. I. Fig. 9.)
Veget. Zellen fast kugelig oder kurz elliptisch, zu 2 oder 4 in flachen Familien vereinigt, welche in der Flächenansicht fast elliptisch, in der Seitenansicht fast cylindrisch, an beiden Enden abgerundet und vor diesen Enden an beiden Seiten mit je einer buckelförmigen Hervorwölbung an der gemeinsamen, eigenthümlich ausgebildeten Gallerthhülle versehen sind.

In dieser Gallerthhülle liegt in der Mediane der Zellfamilien ein breiter, fast pechschwarz gefärbter, ziemlich dicker Gürtel, an beiden Polenden sind wieder in dieser Gallerthhülle feinkörnige, fast farblose, kappenartige Anhäufungen, von einer stärker, als die Gallertmasse lichtbrechender, consistenter Substanz¹⁾ enthalten, welche jedoch wie diese durch Jodalkohol nicht gefärbt wird.

Der schwarze, an vierzelligen Familien kreuzförmige Gürtel ist am Rande leicht ausgezackt und verdeckt zum Theile (fast zur Hälfte) die grünen Zellen, welche in dem Chlorophyllträger²⁾ je ein grosses, centralständiges Pyrenoid enthalten.

Die Vermehrung erfolgt durch veget. Zweitheilung der Zellen innerhalb der gemeinsamen Gallerthhülle, aus welcher sie, wenn diese zerfließt, oder durch Druck zerrissen wird, heraustreten.

Zweizellige Familien sind mit der Gallerthhülle 28 bis 40 μ breit, 42 bis 70 μ lang, 24 bis 30 μ dick; ³⁾ vierzellige Familien sind sammt der Gallerthhülle 39 bis 63 μ breit, 60 bis 75 μ lang, 30 bis 34 μ dick. Die Gallerthhülle ist etwa 6 μ dick; der schwarze Gürtel im schmalen Theile 10 bis 18 μ , im erweiterten Theile 22 bis 30 μ breit. Die veget. grünen Zellen sind in 2 oder 4zelligen Familien meist 18 bis 21 μ breit, 15 bis 24 μ lang, ihr Pyrenoid 4 bis 6 μ breit.⁴⁾

¹⁾ An schlecht ernährten Exemplaren waren die körnigen Anhäufungen an den Polenden kleiner, als an frischen, gut ernährten Exemplaren.

²⁾ Die Form des Chlorophores war mir bisher nicht möglich genau festzustellen, da in den Zellen das Chromatophor durch die meist reichlich vorhandenen Stärkekörner verdeckt ist; vermuthlich ist der Chlorophyllträger sternförmig.

³⁾ Im mittleren, walzenförmigen Theile beträgt der Querdurchmesser der zweizelligen Familien 24 μ , an der buckelförmigen Hervorwölbung bis 30 μ .

⁴⁾ Unter den völlig entwickelten, 2 und 3zelligen Familien fand ich nicht selten fast kugelige oder eiförmig-elliptische, 24 bis 40 μ breite, schwarze Zellen vor, welche unter der schwarzen undurchsichtigen Hülle im plasmatischen Zell-

Diese neue Chlorophyceen-Gattung, welche der bisher zu den Desmidiaceen gezählten Gattung *Cylindrocystis* Menegh. sich mehr, als den mit ihr durch ähnliche morphologische Beschaffenheit des Zellinhaltes und der Gallerthülle verwandten Palmellaceen (z. B. der Gatt. *Nephrocystium* Näg.) nähert, hat mir H. K. Loitlesberger aus Wien im J. 1887 mitgetheilt.¹⁾

Lebende Exemplare dieser neuen Algenart, welche ich nach dem soeben genannten Herrn, der sie zuerst in einem Teiche der Ischler Au unter anderen Algen den ganzen Sommer hindurch beobachtet hat, benannt habe, sammelte ich zuerst im Jahre 1889 im August in Sümpfen an der Staatsbahn zwischen Bischoflack und Zwischenwässern in Krain, dann auch in einem Wiesensumpfe bei St. Martin nächst Klagenfurt in Kärnthen.

Bezüglich der systematischen Verwandtschaft dieses neuen Chlorophyceen-Genus mit der Gatt. *Cylindrocystis*, welche man wie *Mesotaenium* u. ä. wegen der Fructification, resp. Bildung von Zygoten (Zygosporen) durch Copulation zu den Conjugaten und zwar, mit der Familie Desmidiaceae (Ktz.) De By. vereinigt, glaube ich hier noch erwähnen zu sollen, dass ich die Gattung *Gloeotaenium*, obschon deren Fructification noch unbekannt ist, wegen der eigenthümlichen Structur der Gallerthülle etc. zu einer besonderen Gruppe (*Gloeotaeniae* nob.) der chlorophyllgrünen Algen stelle, die mit der neulich von de Toni²⁾ aufgestellten Tribus der Desmidiaceen: *Spirotaeniae*, zu welcher de Toni die Gattungen *Spirotaenia* Bréb., *Cylindrocystis* Menegh., *Mesotaenium* Näg. und (?) *Ancylonema* Berggr. zählt, eine besondere Algenfamilie, welche im Systeme der Chlorophyceen zwischen Palmellaceen und Desmidiaceen einzuschalten ist, bildet.

Diese neue, intermediäre Algenfamilie (*Pseudodesmidiaceae* nob.) enthält bloß solche Algengattungen, welche von den Palmellaceen, entweder durch besondere Ausbildung der Gallerthülle oder durch Zygoten, welche auf ähnliche Weise, wie bei den Conjugaten ent-

inhalte Chlorophyll enthielten, wie ich an unter dem Deckgläschen zerdrückten Exemplaren konstatierte. Ob diese schwarzen Kugeln, deren weitere Entwicklung noch zu erforschen ist, der einzellige Entwicklungszustand von *Gloeotaenium* sind, war mir leider nicht möglich durch microscopische Culturen nachzuweisen.

¹⁾ In der mir von H. Loitlesberger im November 1889 zugesandten frischen Probe waren neben *Gloeotaenium* auch *Cylindrocapsa geminella* Wolle, *Sorastrum spinulosum* Näg., *Oocystis solitaria* Wittr., dann zahlreiche Desmidiaceen, einige *Oedogonium*-Arten, *Cladophora* und verschiedene blaugrüne Algen enthalten.

²⁾ Vergl. Sylloge algarum, II, p. 806.

stehen, sich unterscheiden, von den Desmidiaceen wieder durch den Bau der Zellmembran, welche nicht wie bei allen echten Desmidiaceen aus zwei gleichwerthigen, getrennten Stücken besteht,¹⁾ ausserdem auch dadurch sich unterscheiden, dass ihre Zellen, was die morphologische Beschaffenheit des Zellinhaltes anbelangt, nicht wie die Desmidiaceen-Zellen zygomorph (bilateral-symmetrisch), sondern cyclisch ausgebaut sind.

Trochiscia psammophila nov. sp. Veget. Zellen rundlich oder am Querschnitt undeutlich sechs- bis achteckig, 15 bis 18 μ im Durchmesser, mit ziemlich dicker Membran, welche mit kurzen, stumpfen Auswüchsen versehen ist und mit gelblichgrünem, später durch Haematochrom röthlich gefärbtem Inhalte.

Diese der *Trochiscia halophila* Hansg.²⁾ am nächsten stehende Species habe ich an feuchten Sandsteinfelsen bei Dittersbach in der Böhm. Schweiz in Gesellschaft von *Mesotaenium* und *Stigonema* gesammelt.

Dactylococcus sabulosus nov. sp. Veget. Zellen breit- und kurzspindelförmig oder fast nachenartig, an beiden Enden kurz zugespitzt, mit je einem wandständigen Chlorophore, in welchem ein rundliches Pyrenoid enthalten ist, dünnhäutig, einzeln oder zu 2—4 bis 8 familienweise vereinigt, meist 8 bis 9 μ breit, 15 bis 18 μ lang; vierzellige Familien 15 bis 18 μ breit, 24—27, seltener 30 μ lang, im Gallertlager von *Palmella botryoides* zerstreut.

Diese neue aerophytische, dem *Dactylococcus caudatus* (Reinsch.) nob. und *D. raphidioides* Hansg. am nächsten stehende Art habe ich mit *Trochiscia aciculifera* var. *pulchra* nob. auf feuchten Sandsteinfelsen hinter Dittersbach in der Böhm. Schweiz und bei Böhm. Kamnitz in Böhmen gefunden.

Stichococcus bacillaris Näg. Var. *duplex* nob. Veget. Zellen länglich elliptisch, bis kurz cylindrisch, 4 bis 5 μ breit, 1 bis 2mal so lang, in der Regel zu zwei, seltener zu vier, dicht hinter einander, von einander nicht getrennt, sondern zu zwei bis vierzelligen Familien vereinigt, welche an den Scheidewänden leicht eingeschnürt sind; sonst wie die typische Form.

Auf feuchten Brettern bei Althütten nächst Beraun in Böhmen.

Cosmarium trilobulatum Reinsch. Var. *minus* nob. Zellen 9 bis 12, seltener bis 15 μ , am Isthmus bloß 4 oder 5 μ breit, 12 bis 18 μ

¹⁾ Vergl. *Hauptfleisch*, Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen, 1888, p. 67.

²⁾ Vergl. des Verf.'s Abhandlung in der *Hedwigia*, 1888, Heft 5—6, p. 128.

lang, mit etwas breiterem Scheitel, als bei der typischen Form, sonst wie diese.

Kommt in Sümpfen und Teichen bei Steinkirchen nächst Budweis, Cerač nächst Sobieslau und Rožďalovic in Böhmen vor.

Cosmarium aphanichondrum Nordst. Var. *calcareum* nob. Zellen meist nur 17 bis 18 μ , am Isthmus 9 bis 10 μ breit, 24 bis 27 μ lang, etwa 12 μ dick, am Scheitel etwas breiter, als die typische Form; sonst dieser ähnlich.

An feuchten Kalksteinfelsen vor Hostin nächst Beraun in Böhmen.

Staurastrum intricatum Delp. Var. *minus* nob. Zellen ohne Fortsätze 15 bis 20 μ , am Isthmus etwa 10 μ breit, 18 bis 20 μ lang, mit den etwa 6 μ langen Fortsätzen 20 bis 27 μ breit, 30 bis 38 μ lang, sonst wie die typische Form.

In Sümpfen bei Počátek an der böhm.-mährischen Gränze unter anderen Desmidiaceen.

Leptochaete marina nov. sp. (Taf. I. Fig. 10.) Lager hautartig, dünn, braungelb bis schwärzlich braun. Fäden dicht gehäuft, seltener einzeln,¹⁾ am unteren Ende mit der Scheide meist 1·5 bis 2, seltener 3 bis 5 μ , am oberen 0·7 oder 0·5, seltener bis 1 μ breit, an der Spitze abgerundet, deutlich gegliedert, oft nur 20 bis 60 μ lang, mehr oder weniger gekrümmt. Veget. Zellen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$, seltener bis 1mal so lang als breit, mit sehr fein gekörntem, fast homogenem, blass blaugrünem oder olivengelblichem Inhalte, an den Scheidewänden nicht oder unmerklich eingeschnürt. Endzellen abgerundet, nicht in farblose Haarspitze auslaufend. Scheiden meist eng anliegend, nicht deutlich geschichtet,²⁾ am unteren dickeren Fadentheile goldgelb bis bräunlichgelb, am oberen, verdünnten, fast farblosen Theile meist hyalin und allmählig verschwindend.

Vermehrung dieser ersten marinen Leptochaete-Art, welche ich auch in einer Calothrix- und Plectonema-artig verzweigten, aber stets heterocystenlosen Form beobachtet habe, erfolgt durch mehrzellige, gerade oder gekrümmte, aus 7 oder mehr Zellen bestehende, etwa 0·7 μ breite Hormogonien (Synakineten), welche öfters in grösserer Menge neben einander in gemeinschaftlichem Gallertlager vereinigt sind und durch Chroococcus-artige, etwa 2 μ breite, kugelige Zellen,

¹⁾ Vereinzelte Fäden der *Leptochaete marina* sind nicht selten im Gallertlager der Rivularien und der *Entophysalis granulosa* Ktz. zerstreut.

²⁾ Bloss am unteren Fadentheile habe ich einigemal Calothrix-artig geschichtete, ein wenig trichterförmig erweiterte Gallertscheiden beobachtet.

welche oft ein dünnes, formloses Substrat bilden, aus dem die Leptochaete-Fäden hervorstechen.

Kommt im adriatischen Meere an der Küste von Istrien und Dalmatien nicht selten vor, oft mit *Lyngbya dalmatica* (Ktz.) nob. (*Leptothrix dalmatica* Ktz.) gesellig, blos an der Fluthgrenze, insb. an Kalksteinfelsen und Molosteinen, meist im Frühjahr. Ich beobachtete sie in der Umgebung von Pola mehrfach, bei Fasana, Parenzo, Orsera und Pirano in Istrien, bei Spalato in Dalmatien.

Tolypothrix penicillata Thr. Var. *tenuis* nob. Lager polsterartig, von bräunlicher Farbe. Hauptfäden mit den Scheiden blos 9 bis 12, seltener bis 15 μ , Nebenfäden (Ästchen) meist 8 bis 10 μ breit, der innere Faden etwa um 4 μ (um die Dicke der Scheide) weniger breit; sonst wie die typische Form.

Kommt in Bergbächen, an Mühlwehren etc. in Istrien und Dalmatien vor, so bei Pisino, zwischen Capo d' Istria und Muggia und bei Clissa nächst Spalato.

Nostoc cuticulare (Bréb.) Bor. et Flah. Var. *anastomosans* nob. Fäden einzeln oder zu 2 bis 8 neben einander, fast parallel verlaufend, oft gekrümmt und netzartig verflochten, häufig auch untereinander anastomosirend. Veget. Zellen rundlich, oder tonnenförmig, an den zickzackartig gekrümmten Fäden auch unregelmässig vier-eckig-rundlich, 3 bis 5 μ breit, 1 bis 2mal so lang, mit blaugrünem Inhalte.

Grenzzellen 4 bis 5 μ breit, 6 bis 7 μ lang, den veget. Zellen in der Farbe ziemlich ähnlich, durch die knopfförmigen, stark lichtbrechenden, die Heterocysten charakterisirenden Gebilde an den Querwänden von diesen Zellen, welche stellenweise auch zweireihig angeordnet sind, sich leicht unterscheidend.

Diese neue Nostoc-Varietät, welche dem *N. cuticulare* var. *ligericum* Bor. et Flah. nahe steht und nicht selten auch in einen Aphanocapsa-artigen Entwicklungszustand übergeht, habe ich meist an der unteren Seite der Blätter von *Hydrocharis morsus ranae*, *Potamogeton* u. ä. beobachtet. So insbesondere in Elbetümpeln bei Gross-Wosseck u. a. in Böhmen.

Microcoleus polythrix nov. sp. (Taf. I. Fig. 11.) Lager hautartige, gelbbraune, meist dünne, etwas schlüpferige Überzüge auf am Ufer des Meeres an der Fluthgrenze untergetauchten Felsen, Steinen, Muscheln etc. bildend. Fäden meist zu 2 bis 6, seltener mehr oder blos einzeln, in einer gemeinsamen, geschichteten, ziemlich dicken Scheide eingeschlossen, aus welcher sie blos an den Enden hervor-

ragen, wobei dann an jedem Faden noch die eng anliegende, farblose, dünne Specialscheide sichtbar wird. Die Zellen der Fäden etwa $\frac{1}{2}$ bis $1\ \mu$ breit, 1 bis 2 mal so lang, mit blass blaugrünem, seltener olivengelblichem gekörntem Inhalte. Gemeinsame Gallertscheiden mit 6 Fäden, an der Basis etwa 6 bis $10\ \mu$ breit, mit gelben bis goldgelben innern und fast farblosen äusseren Schichten, meist wiederholt fast dichotomisch getheilt.

Diese neue marine *Microcoleus*-Art aus der Sect. *Schizothrix* (Ktz.) nob., welche oft in Gesellschaft von *Rivularia atra* Roth und *Entophysalis granulosa* Ktz. vorkommt und die vielleicht der unvollkommen beschriebenen und abgebildeten *Schizothrix Creswellii* Harv. (Phycol. britan. 1871, Tab. 160.) nahe steht, habe ich in der Umgebung von Pola mehrfach, bei Fort Mussil auch an Melobesien, bei Fasana, bei Parenzo auch an Patellen unter *Calothrix scopulorum* (Web. et Mohr) Ag. und bei Orsera in Istrien, dann bei Spalato in Dalmatien gesammelt.

Microcoleus hospita nov. sp. Lager endophytisch, im Thallus verschiedener marinen oder im Brack- und im Süßwasser lebenden Rivulariaceen (insb. der marinen *Rivularia atra*), seltener auch im Gallertlager einiger Lyngbyaceen. Fäden zu 2 bis 8 bis 16, seltener einzeln, oder mehrere bündelweise vereinigt, in einer gemeinsamen, enganliegenden, farblosen, dünnen Gallertscheide, mit der Specialscheide 0.7 bis 1 , seltener bis $1.5\ \mu$ dick, oft undeutlich gegliedert, am Ende öfters verdünnt, resp. mit einem schnabelartigen Fortsatze der dünnen, farblosen Specialgallertscheide versehen.

Veget. Zellen 1 bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, mit oft sehr blass bläulichgrünem, feingekörntem Inhalte. Einzelne Bündel von 6 und mehr Fäden sind 6 bis $10\ \mu$ dick. ¹⁾

Kommt im adriatischen Meere an der Küste von Istrien mit der vorigen Art nicht selten vor, so insb. bei Pola, Fasana, Orsera im und Pirano. Im süßen Wasser beobachtete ich diese *Microcoleus*-Art im Lager der *Rivularia rufescens* Näg. und *R. haematites* Ag., auch im Thallus einiger Süßwasser-Lyngbyaceen in Krain, so bei Franzdorf, Krainburg, am Veldeser-See und am Ossiacher-See bei Villach.

Microcoleus cataractarum nov. sp. Lager sehr klein, an anderen Süßwasseralgen (*Lemanea*, *Inactis* u. ä.) festsitzend. Fäden, gerade

¹⁾ Einzelne Fäden dieser *Microcoleus*-Art, welche den Fäden von *Lyngbya gloeophila* (Ktz.) nob. (*Leptothrix gloeophila* Ktz.) ähnlich, jedoch meist dünner als diese sind, fand ich öfters in den Scheiden der *Rivularia*-Fäden, nicht selten auch um diese umgewickelt.

oder leicht gekrümmt, zu 2 bis 5 (seltener einzeln oder mehrere), in einer sehr dünnen, farblosen, gemeinsamen Gallertscheide, bündelweise vereinigt, diese Bündel oft Schizothrix-artig verzweigt. Einzelne Fäden mit der dünnen, eng anliegenden, farblosen Specialscheide, etwa 2 bis 2.5 μ dick, deutlich gegliedert; veget. Zellen sind $\frac{3}{4}$ bis 1mal so lang wie breit, mit blass blau-grünem, nicht oder nur wenig gekörntem Inhalte.

Kommt am Kaltenbrunner Wasserfall nächst Laibach an *Lemanea fluviatilis* und *Inactis* mit *Oncobyrsa fluviatilis* gesellig vor.

Oscillaria rupicola nov. sp. Fäden einzeln oder in grösserer Menge, zu kleinen Bündeln gehäuft, im schleimigen Lager verschiedener, auf feuchten Felsen verbreiteten, Nostocaceen und Chroococcaceen lebend, 4 bis 5, seltener bis 6 μ dick, gerade oder gekrümmt. Zellen $\frac{1}{2}$ bis 1mal so lang wie dick, mit olivenblaugrünlichem oder olivengelblichem Inhalte.

Diese aerophytische, der *Oscillaria violacea* Wallr. und *Oscillaria scandens* Rich. am nächsten stehende, neue Art habe ich auf feuchten Kalksteinfelsen bei Hlubočep und St. Prokop nächst Prag, bei Hostin und gegenüber Srbsko nächst Beraun, dann bei Stupčie nächst Tábor in Böhmen gesammelt.

Oscillaria intermedia Crouan [O. colubrina Thr. ¹⁾] Var. *phormidioides* nob. Fäden 14 bis 16 μ dick, mit deutlichen, farblosen Gallertscheiden, sonst wie die typische Form, mit welcher ich sie in Salzwassersümpfen in Böhmen bei Aužic nächst Kralup, dann bei Montfalcone nächst Triest angetroffen habe.

Lyngbya (Oscillaria) investiens nov. sp. (Taf. I. Fig. 12.). Fäden meist vereinzelt, seltener gehäuft, an der Oberfläche verschiedener Meeresalgen (Polysiphonien, Ceramien, an *Peyssonnelia*, *Dermocarpa* u. ä.) verbreitet, gerade oder leicht gekrümmt, mit der dünnen, farblosen, enganliegenden Gallertscheide 1.5 bis 3, seltener bis 4 μ breit. Zellen meist $\frac{1}{2}$ bis 1, seltener $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, mit lebhaft oder olivenblaugrünem Inhalte, Endzellen abgerundet.

¹⁾ Nebenbei erlaube ich mir hier zu bemerken, dass ich die von Hauck 1888 publicirte *Oscillaria fuscoatra*, mit der 1887 veröffentlichten *Oscillaria sciathia* Milliarakis (Beitr. z. Algenveget. von Griechenland) für identisch halte. Diese *Oscillaria*-Species habe ich in Istrien im Hafen von Pirano im August sehr reichlich, auch bei Orsera gesammelt. Sie ist der sehr variablen im Süßwasser lebenden *Oscillaria Frölichii* Ktz., insb. der var. *fuscescens* nob. ähnlich, durch ihren Standort und geringere Dicke der Fäden jedoch specifisch verschieden.

Kommt meist nur in Oscillarien-Form vor.

Im adriatischen Meere an der Küste von Istrien und Dalmatien mehrfach; so bei Pola und bei Pirano an einigen Orten, auch bei Spalato.

Lyngbya semiplena (Ag.) J. Ag. Var. *minor* nob. Fäden mit der Scheide bloß 4 bis 5 μ dick, Zellen vor der Theilung $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$, nach der Theilung $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ mal so lang wie breit, mit olivengelb- oder olivenblaugrünem, fein gekörntem Inhalte; sonst wie die typische Form.

Im adriatischen Meere bei Orsera, Isola und Pirano in Istrien, bei Salona und Spalato in Dalmatien, an denselben Standorten wie die typische Form.

Lyngbya (Oscillaria) longearticulata nov. sp. (Taf. I. Fig. 13) Lager lebhaft oder dunkel blaugrün, wenig ausgebreitet, schlüpferig. Fäden mit der sehr zarten, farblosen, eng anliegenden Scheide, 1 bis 1.5 μ dick, am Ende oft schnabelförmig verdünnt,¹⁾ gerade oder gekrümmt. Zellen 2 bis 3mal so lang als breit, mit blaugrünem, fein oder grob gekörntem Inhalte.

Im adriatischen Meere an Melobesien, Lithophyllum u. ä., so in der Umgebung von Pola mehrfach, bei Orsera in Istrien.

Lyngbya (Oscillaria) minuta nov. sp. (Taf. I. Fig. 14) Fäden zu einem schleimigen, farblosen, blaugrünem Lager vereinigt, mit der farblosen, wenig deutlichen Scheide 0.4 bis 0.7, seltener bis 1 μ breit, öfters an den Enden schnabelförmig verdünnt; Zellen 1 bis $1\frac{1}{2}$, seltener bis 2mal so lang als breit, mit hell oder blassblaugrünem Inhalte.

Kommt im adriatischen Meere an der Küste von Istrien und Dalmatien vor, so in der Umgebung von Pola mehrfach, bei Fasana, Orsera, Parenzo, Spalato.

Spirulina adriatica nov. sp. (Taf. I. Fig. 15.). Fäden sehr dünn, einzeln oder zu kleinen, fast hautartigen, blass blaugrünen Häufchen vereinigt, undeutlich gegliedert, etwa 0.5 μ breit, hell blaugrün gefärbt, locker und ungleich schraubig gewunden, meist gekrümmt, mehr oder weniger lang. Durchmesser der Schraube 1 bis 1.5 μ , ein Umgang auf 1 μ .

¹⁾ Dass der Schnabel dieser oscillarienartigen Lyngbya-Art bloß der Fortsatz der leeren Gallertscheide ist, kann durch Anwendung von Jodlösungen etc. leicht nachgewiesen werden. Mehr über den schnabelförmigen Fortsatz bei einigen Oscillaria-Arten siehe in meiner Abhandlung in den Ber. d. deutsch. botan. Gesell. Berlin, 1885, VII., 1, p. 21.

Im adriatischen Meere an der Küste von Istrien, meist mit anderen Lyngbyaceen gesellig; so bei Pola, insb. in der Nähe des Fort Mussil, dann auch bei Orsera.

Clastidium setigerum Krch. Var. *rivulare* nob. (Taf. I. Fig. 16.). Thallus kurz fadenförmig, mit unterem, dickerem Ende festsitzend. Fäden zu mehreren gruppenweise vereinigt, länglich cylindrisch oder fast kegelförmig, deutlich gegliedert, aus 2—4 bis 8, seltener aus mehr Zellen bestehend und dann 20 bis 45 μ lang, von undeutlicher, farbloser Gallerthülle umgeben, scheinbar scheindenlos, am Vorderende mit einem ungegliederten, hyalinen, dünnen, leicht zerbrechlichen, geraden Borstenhaare versehen, welches an der Basis etwa 0.5 μ dick, bald kürzer, bald länger, 1 bis 3mal so lang, als der sie tragende Faden ist.

Veget. Zellen 2 bis 4 μ breit, 1 bis 2mal so lang, dünnhäutig, mit feingekörntem, olivengelbbraunlichem, seltener bläulichem Inhalte. Junge, noch ungegliederte Fäden, bloß 6 bis 10 μ lang, mit kürzerem Borstenhaare, öfters leicht gekrümmt, nach der Spitze verdünnt.

Diese von der typischen Form des *Clastidium setigerum* Krch. durch den Standort, die Farbe des Zellinhaltes, die kegelförmige Form des Fadens sich wesentlich unterscheidende Varietät habe ich im Frühjahr an grösseren Algen (meist an *Endoclonium rivulare*) oder an Steinen festsitzend in einem Bergbächlein bei Strogiano nächst Pirano, später auch zwischen Capo d'Istria und Muggia in Istrien in Gesellschaft von *Chantransia chalybea* gesammelt.

Allogonium Wolleanum Hansg. Var. *calcicolum* nob. Lager polsterförmig, weich, filzig, von grau oder bläulichgrüner Farbe, einige (4—5) mm im Durchm., oft 1 bis 2 cm lang; bruchsackartige Verzweigungen der Hüllmembran wenig entwickelt. Veget. Zellen etwas kleiner als bei der typischen Form, sonst wie diese.

Kommt in Bergbächen auf Kalksteinen festsitzend vor. So an einem kleinen Wasserfalle bei Clissa nächst Spalato reichlich, auch bei Castell Vecchio in Dalmatien.

Pleurocapsa fluviatilis Lagerh. Var. *subsalsa* nob. (Taf. I. Fig. 17.) Thallus aus wenigen Zellen bestehend, cylindrisch, zur Zeit der Gonidienbildung keulenförmig. Veget. Zellen viereckig, 4 bis 5, seltener 6 μ breit, $\frac{1}{2}$ bis 1, die unteren fast 2mal so lang, dünnhäutig, mit feingekörntem, olivenblaugrünem Inhalte. Gonidangien rundlich, mit der farblosen Zellmembran, 5 bis 9, seltener 10 μ breit, meist 16 kugelige oder fast kugelige, durch Theilung des Inhaltes in 2—4—8—16 Zellen entstandene Gonidien enthaltend.

Bildet auf Steinen schmutzig olivenbräunliche, dünne, wenig schlüpferige Überzüge. So in einem Bache, welcher in adriatisches Meer fließt und angesalztes Wasser führt, zwischen Parenzo und Orsera in Istrien.

Coelosphaerium anomalum (Bennet) nob.

[*Gomphosphaeria* (?) *anomalum* Bennet, Fresh-water Algae, II., p. 3 im Sep.-Abdr. T. 1].¹⁾ Var. *minus* nob. Zellen bloß 2 bis 4 μ breit, meist an der Peripherie der kugeligen, etwa 14 bis 30 μ breiten Familien gelagert, oft zu 2 oder 4 genähert und mit dünner, wenig deutlicher, gemeinsamer, farbloser Gallerthülle umgeben; sonst wie die typische Form.

Kommt in Sümpfen, Tümpeln u. ä. meist unter anderen Algen zerstreut vor. So in einem Tümpel in den Sandgruben oberhalb Kuchelbad nächst Prag, bei Tábor, Chlumec nächst Wittingau in Böhmen.

Aphanocapsa concharum nov. sp. Lager dünnhäutig, schmutzig, blaugrün, formlos, schleimig, meist an Schalen von *Patella*, *Mytilus* u. ä., seltener auch an grösseren Meeres-Algen (*Peyssonnelia* etc.) verbreitet. Zellen kugelig oder elliptisch, 1 bis 1.5 μ breit, 1 seltener fast 2mal so lang, mit hellblau- oder olivengrünem, feingekörntem Inhalte und dünner, farbloser Zellhaut, meist dicht gehäuft, im farblosen gemeinsamen Gallertlager eingebettet.

Kommt im adriatischen Meere an der Küste von Istrien vor. So in der Umgebung von Pola mehrfach, auch bei Fasana und Rovigno.²⁾

Aphanocapsa fonticola nov. sp. Lager dunkel span- bis schwärzlich blaugrün, dünn, wenig schleimig, formlos. Zellen kugelig oder elliptisch, 3 bis 3.5 μ dick, 1 bis 1½, vor der Theilung bis fast 2mal so lang als breit, mit dünner, farbloser Membran und blaugrünem Inhalte, ziemlich dicht im gemeinsamen Gallertlager gehäuft.

Diese der *Aphanocapsa virescens* (Hass.) Rbh. am nächsten stehende, von ihr jedoch durch die bedeutend kleineren Zellen und die

¹⁾ Da die Gallertstiele der fast kugeligen (nicht keilförmigen) Zellen nicht entwickelt sind, so habe ich diese schon von Bennet für eine fragliche *Gomphosphaeria* erklärte blaugüne Alge mit der Gatt. *Coelosphaerium* Näg. vereinigt.

²⁾ An zwei istrianischen Exemplaren von *Anadyomene stellata* (Wulf.) Ag., an welchen ich schon mit bloßem Auge blaugrün gefärbte Thallustheile beobachtete, fand ich bei näherer microscopischer Untersuchung in den blaugrün gefärbten Zellen, in welchen noch Chlorophyllträger enthalten waren, einzelne oder ganze Haufen, von fast kugeligen oder kugelrunden, 1.5 bis 6 μ dicken Zellen, mit stahlblaugrünem Inhalte, deren weitere Entwicklung mir bisher unbekannt geblieben ist, so dass ich nichts über die systematische Stellung dieser endophytisch lebenden, blaugrünen Alge sagen kann.

Farbe des Lagers sich unterscheidende neue Art kommt in offenen Falsenbrunnen oder in Bergbächen meist an Kalksteinen vor. So bei Sliwenec nächst Prag, bei Korno und Hostin nächst Beraun, bei Solopisk und Karlik nächst Dobřichowic, bei Mühlhausen, Wesseln, Schön-Priesen, Libochowitz, Böhm. Kamnitz und Kreibitz in Böhmen.

Chroococcus fuscoviolaceus nov. sp. Lager oft weit ausgebreitet, dünne hautartige, braunviolette bis schwärzlichbraune, wenig schlüpferige Überzüge bildend. Zellen fast kugelig, eiförmig oder kurz keulenförmig, diese letzteren gerade oder leicht gekrümmt, 3 bis 5 μ dick, 1 bis 2mal so lang, mit schmutzig, bis bräunlichvioletterm Inhalte und dünner Membran.

Var. *cupreofuscus* nob. Zellen 3 bis 6 μ dick, mit röthlich-braunem oder fast kupferroth gefärbtem Inhalte; sonst wie die typische Form.

Diese dem *Chroococcus fuscoater* Ktz. am nächsten stehende Art, welche in Bergbächen an Steinen, Hölzern etc. braunviolette oder röthlichbraune Überzüge bildet, habe ich an zahlreichen Standorten im Riesengebirge, Erzgebirge und im Böhmerwalde, in der böhm. Schweiz, dann bei Tannwald, Eisenbrod, Bünauburg, Wesseln, Jinec und Čenkau und noch bei Dawle an der Moldau gesammelt.

II. Aerophytische und im Meere lebende Bacterien.

Crenothrix marina nov. sp. (Taf. II, Fig. 1—3). Fäden fast farblos, grauweissliche, schleimige Räschen an grösseren Meeresalgen bildend, am unteren Ende festgewachsen und etwa 2 bis 3, sehr junge Fäden bloß 1·5 μ breit, einige mm. lang, am oberen freien Ende erweitert und daselbst etwa 5 bis 6 μ breit, oft stark gekrümmt und untereinander verflochten, deutlich gegliedert, mit einer sehr zarten, farblosen, undeutlichen Scheide umgeben. Veget. Zellen 1·5 bis 4 μ breit, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ mal so lang, mit sehr dünner, farbloser Membran und mit hyalinem, gekörntem Inhalte.

Vermehrung erfolgt durch fast kugelige, etwa 1 μ breite Sporen, welche durch Längs- und Quertheilung der oberen Fadenzellen gebildet werden, und nicht selten schon im Mutterfaden keimen, resp. zu neuen Fäden auswachsen, oder bevor sie zu Keimfäden auswachsen, gallertige Haufen, sog. Zoogloemassen von rundlichen Zellen bilden.

Diese erste marine *Crenothrix*-Art, welche von der im Süßwasser verbreiteten *Crenothrix Kühniana* (Rbh.) Zopf (*Leptothrix Kühniana* Rbh., *Crenothrix polyspora* Cohn) insbesondere durch die

sehr zarte, farblose Gallertscheide, ungleiche Dimensionen der veget. Zellen sowie durch ihren Standort sich unterscheidet, kommt im adriatischen Meere an der Küste von Istrien in unreinem Meerwasser (meist im Hafenwasser) vor, am häufigsten an Enteromorphen, Cladophoren u. ä. Algen festsitzend. So bei Rovigno, Parenzo und Isola.

Cladothrix cellaris nov. sp.¹⁾ (Taf. II, Fig. 4—7). Fäden meist einfach, sehr lang, deutlich gegliedert, mit der ziemlich eng anliegenden, farblosen, nichtgeschichteten Gallertscheide 2 bis 2.5 μ , ohne Scheide etwa 1.5 μ breit. Veget. Zellen meist $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ mal so lang als breit, mit farblosem, ziemlich stark lichtbrechendem, fast homogenem Inhalte und farbloser, dünner, an den Scheidewänden unmerklich eingeschnürter Membran.

Kommt in alten Weinkellern auf feuchten Mauern unter anderen Kellerbacterien zerstreut vor. So in einigen Prager Weinkellern.

Leptothrix subtilissima nov. sp. (Taf. II, Fig. 8—9). Fäden mit einem Ende festsitzend, sehr dünn, etwa 0.3 μ dick, meist nur 1 bis 2 μ lang, seltener länger, farblos, undeutlich gegliedert, gerade oder leicht gekrümmt, frei aufrecht oder an der Oberfläche grösserer Algen (an Lyngbya-Scheiden etc.) liegend, einzeln, seltener mehrere nebeneinander.

Diese winzig kleine marine Leptothrix-Art, welche der im Süßwasser verbreiteten Leptothrix Thuretiana (Bzi.) nob. (Ophryothrix Thuretiana Bzi.) und der in Schwefelquellen vorkommenden Leptothrix tenuissima (Winogr.) nob. (Thiotrix tenuissima Winogr.) am nächsten steht, habe ich an der Küste von Istrien und Dalmatien und zwar bei Isola, Fasana, St. Andrea nächst Triest, Zara, Salona und Spalato meist an den Scheiden von Lyngbya semiplena (Ag.) J. Ag. und L. luteo-fusca (Ag.) J. Ag. angetroffen.

Beggiatoa arachnoidea (Ag.) Rbh. (Oscillaria arachnoidea Ag.). Var. *marina* nob. Fäden, 6 bis 8 μ dick, oft undeutlich gegliedert, gerade oder gekrümmt. Zellen $\frac{1}{2}$ bis fast 1 mal so lang als breit, mit grobgekörntem Inhalte.

Diese marine Varietät der in warmen Quellen (auch im süßen Wasser) verbreiteten typischen Form der Beggiatoa arachnoidea habe ich in grosser Menge in den Salinen bei Capo d' Istria vorgefunden.²⁾

¹⁾ Ich habe an dieser ziemlich seltenen Kellerbacterie bisher Scheinästchen nur sehr selten beobachtet, doch glaube ich, dass solche bei ihr häufiger vorhanden sind, sich jedoch sehr frühzeitig vom Hauptfaden ablösen, so dass dieser trotz seiner oft recht beträchtlichen Länge fast immer einfach bleibt.

²⁾ Auch Warming (Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bactier, 1876, Tab. X, Fig. 5 p. 52, im Résumé p. 14) hat an der dänischen Küste 5 bis

Bacillus Pfefferi nov. sp.¹⁾ (Taf. II, Fig. 10). Stäbchen farblos, cylindrisch, zu graugelblichen Schleimmassen vereinigt, etwa 0·3 bis 0·5 μ dick, 2 bis 6, seltener bis 8 μ lang, gerade oder leicht, seltener bis fast s-förmig gekrümmt, oft lebhaft beweglich (an beiden Enden ohne schwingende Cilien), unbeweglich, formlose, klebrige Schleimüberzüge (Zoogloeen) auf feuchten Mauern in alten unterirdischen Weinkellern bildend, in welchen die unbeweglichen Stäbchen locker neben einander im gemeinsamen Gallertlager liegen.

Wenn dieser im Dunkeln lebende und daselbst, so viel ich beobachtet habe, immer unbewegliche *Bacillus* intensiverem Lichte exponirt wird, so gehen die unbeweglichen Bacillen bei genügender Temperatur (etwa 18—20° C.), genügender Feuchtigkeit des Lagers und Sauerstoffzufuhr in den Schwärmzustand über.

Kommt meist in Gesellschaft der *Spirochaete Schroeteri* Cohn (Taf. II, Fig. 17) des *Bacillus subtilis* var. *cellaris* Hansg. (Taf. II, Fig. 12—15) incl. *Leptothrix cellaris* Hansg. in Oesterr. botan. Zeitschr. 1888 (Taf. II, Fig. 16), *Bacterium termo* var. *subterraneum* Hansg. (Taf. II, Fig. 11) und anderer Kellerbakterien vor. Ist von mir bisher nur in einem sehr alten Weinkeller in der Pleissenburg in Leipzig gesammelt worden.

Während die Stäbchen des *Bacillus Pfefferi*, welche in völliger Dunkelheit (in unterirdischen Räumen) wie die Fäden der *Spirochaete Schroeteri* unbeweglich sind, dem Sonnenlichte ausgesetzt, sowohl in hellem diffusem Lichte, wie auch in directer Sonnenbeleuchtung oft in kurzer Zeit (innerhalb $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde) sich zu bewegen beginnen, bleiben die *Spirochaete*-Fäden auch am Lichte unbeweglich, sind also gegen Lichtwirkung nicht so wie die Bacillen empfindlich.

Da bei gleicher Beleuchtung, unter sonst gleichen Umständen, an den am Objectgläschen kultivirten Stäbchen des *Bacillus Pfefferi* die Geschwindigkeit der Bewegungen bei verschiedenen Exemplaren ungleich gross war, so scheint es, dass auch die Lichtempfindlichkeit einzelner Stäbchen verschieden ist.

Noch glaube ich hier erwähnen zu sollen, dass an den im Zimmer längere Zeit (vier bis fünf Tage lang) kultivirten Stäbchen des *Bacillus Pfefferi* mir schon am vierten Tage nicht mehr gelungen ist,

8 μ dicke Fäden der *Beggiatoa arachnoidea* beobachtet, welche ich mit der oben beschriebenen Varietät vereinige.

¹⁾ Da diese von mir in Leipzig gesammelte *Bacillus*-Art auch in physiologischer Beziehung interessant ist, so habe ich sie zu Ehren des berühmten Leipziger Pflanzenphysiologen Herrn Hofrath Prof. Dr. W. Pfeffer benannt.

die im Dunkeln gehaltenen und unbeweglich gewordenen Bacillen an diffusum Lichte oder in directer Sonne innerhalb derselben Zeit wie an frischen Kulturen in den Schwärmzustand zu überführen. Solche Stäbchen blieben bei constanter Beleuchtung wie bei plötzlicher Steigerung der Lichtstärke unbeweglich.

Ob diese unbeweglichen Stäbchen dunkelstarr waren, resp. ob sie noch im Stadium der photokinetischen Induction sich befanden oder ob sie durch Verschlechterung der Cultur bewegungslos geworden, habe ich nicht näher untersucht.

Da Geisseln an den sich bewegendenden Stäbchen dieser Bacillen-Art auch nach Anwendung von Reagentien nicht aufzufinden waren, so glaube ich, dass die Bewegungen des *Bacillus Pfefferi* sowie anderer geissellosen *Bacillus*-Arten [*B. megaterium* De By., *B. Solmsii* Klein, *B. Zopfii* (Kurth) nob. (*Bacterium Zopfii* Kurth), *B. de Baryanus* Klein, n. ä.] auf ähnliche Weise wie die der ebenfalls cilienlosen Fäden der *Beggiatoa*- oder *Spirochaete*-Arten zu Stande kommen.

Meiner Ansicht nach stimmt die Mechanik der soeben genannten geissellosen stäbchen-, faden- oder schraubenartigen Spaltpilzformen mit der von mir näher erklärten Mechanik der Bewegungen der *Oscillarien* ¹⁾ im Wesentlichen überein.

An langsam sich bewegendenden Stäbchen des *Bacillus Pfefferi* folgt nach einer Vorwärtsbewegung in der Regel eine gleiche Rückwärtsbewegung. Oft werden die Bewegungen auf kurze Zeit unterbrochen. Nach einer meist nur wenige Secunden andauernden Ruheperiode beginnen die Stäbchen, einige bloß langsam, schlangenförmig, andere pfeilschnell, schraubenförmig sich von neuem zu bewegen, wobei sie, wie die *Oscillarien*-Fäden sich auch um ihre Längsachse drehen. ²⁾

Bacillus fenestralis nov. sp. (Taf. II, Fig. 18). Stäbchen dem *Bacillus muralis* Tom. ähnlich, farblos, etwa 1 μ dick, 2 bis 3mal, nach der Theilung bloß 1½mal so lang, gerade oder leicht bogenförmig gekrümmt, von einer farblosen, sehr dünnen Gallerthülle umgeben, mit dieser 2·5 bis 3 μ breit, etwa 4 bis 5 μ lang, einzeln oder zu zwei hinter einander, in jedem Polende im Zellinhalte oft mit je einem stark lichtbrechenden Körnchen, zu einer schleimigen, grauweisslichen Gallertmasse, welche dünne kahmhautartige Überzüge

¹⁾ Vergl. mein Werk „Physiolog. u. algologische Studien.“ 1887 I. Abschnitt.

²⁾ Ueber Bedingungen des Ueberganges der ruhenden *Bacillus*-Stäbchen in den Schwärmerzustand etc. vergl. Kurth, *Bacterium Zopfii*, Bot. Ztg. 1883, p. 396.

an feuchten, unreinen Fensterscheiben in alten Warmhäusern bildet, vereinigt.¹⁾

Kommt auf der Innenseite von Fensterscheiben einiger Prager Warm- und Vermehrungshäuser vor.

Sarcina cellaris nov. sp. (Taf. II. Fig. 19) Zellen fast kugelig, etwa 0·7 bis 1 μ breit, dicht neben einander, farblos, mit dünner farbloser Zellhaut, in packet- oder würfelförmigen, an den Ecken abgerundeten Familien, von welchen die kleinen (primären), meist 16zelligen etwa 6 μ breit, und 6 bis 8 μ lang, die grossen (secundären) bis 20 μ breit und etwa 30 μ lang sind.

Bildet mit anderen Kellerbakterien, mit welchen sie stets gesellig vorkommt, gelblichgraue, schleimige Überzüge auf feuchten Mauern in alten Prager Weinkellern.

Ascococcus cellaris nov. sp. (Taf. II. Fig. 20) Zellen kugelig oder fast kugelig, sehr viele zu kugeligen oder rundlichen, soliden, 6 bis 20 μ breiten Familien, mehr weniger dicht gehäuft, seltener fest zusammengepresst, mit einer gemeinsamen, nicht geschichteten Gallerthülle umgeben, 0·7 bis 1 μ breit, farblos.

Var. *maior* nob. (Taf. II. Fig. 21) Zellen 1·5 bis 2 μ dick, Familien etwas grösser, als bei der typischen Form, sonst wie diese.²⁾

Diese dem *A. thermophilus* nob. (Österr. botan. Ztschrft 1888 No. 3) am nächsten stehende, aerophytische Species kommt auf feuchten Mauern in alten Weinkellern in Prag und Leipzig mit anderen Kellerbakterien gesellig vor, graugelbliche, schleimige Überzüge bildend.

Mycotheca urotheca nov. sp. (Taf. II. Fig. 22). Zellen elliptisch oder eiförmig, mit der dicken, farblosen, urococcusartig geschichteten Gallerthülle 4 bis 8 μ breit, 6 bis 10 μ lang, einzeln, seltener mehrere neben einander, mit gekörntem, farblosem Inhalte.

Diese der *Mycotheca cellaris* Hansg. (Oesterr. botan. Zeitschrift 1888 No. 8. Taf. II. Fig. 23) am nächsten stehende, von ihr theils durch die Grösse der Zellen, theils durch die eigenthümliche Schich-

¹⁾ Wie *Bacillus muralis* Tom., und *B. lacmus* Schröt. so ist auch *Bac. fenestralis* nob., wie man durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen nachweisen kann, ein einzelliger Entwicklungszustand einer fadenartigen Schizophytenform.

²⁾ Mit der Gattung *Ascococcus* Billroth ampl., welche morphologisch den eingezogenen Schizophyceen-Gattungen *Polycoccus* Ktz. und *Microcystis* Ktz. entspricht, kann, als eine Section die von Winogradsky (Beiträge zur Morphol. und Physiol. der Bakterien 1888 p. 79) aufgestellte „Gattung“ der Schwefelbakterien: *Thioplococcus* vereinigt werden.

tung der Gallerthülle sich unterscheidende Art, welche auch für eine Art einer neuen Formgattung (*Urothece* nob.) erklärt werden könnte, habe ich bisher bloß in einem sehr alten Weinkeller auf der Prager Altstadt in Gesellschaft von einigen anderen seltenen Kellerbacterien gesammelt.

Leucocystis schizocystis nov. sp. (Taf. II. Fig. 24) Zellen kugelig oder kurz elliptisch, ohne Hülle meist 1·5 bis 3 μ , mit dieser 5 bis 6 μ , Zellumen öfters nur 1 bis 1·5 μ breit, mit farblosem, homogenem, sehr schwach lichtbrechendem Inhalte, welcher von dünner, undeutlicher Membran umgeben ist, meist dicht gehäuft, stets einzeln, nie zu 2 oder 4 in Familien vereinigt, von geschichteten, capselartigen, hyalinen Gallerthüllen umgeben, deren Schichten oft weit von einander abstehen und die äussersten auf ähnliche Art, wie bei *Schizochlamys* A. Br. in zwei meist ungleich grosse Stücke gesprengt werden, welche neben der weiter wachsenden Zelle, in der gemeinsamen farblosen Gallerte eingebettet, längere Zeit deutlich erkennbar sich erhalten.

Diese neue *Leucocystis*-Art, welche man auch zu einer neuen Gattung (*Schizocystis* nob.) erheben könnte, kommt in alten Weinkellern, unter anderen Kellerbacterien oft recht grosse Haufen bildend, vor. So in einigen Prager Weinkellern auf der Altstadt.

Leucocystis urococcus nov. sp. (Taf. II. Fig. 25.) Zellen kugelig oder fast kugelig, an erwachsenen Exemplaren ohne Hülle 4 bis 8 μ , mit dieser 7 bis 15 μ (an jungen Exemplaren meist nur 5 bis 8 μ) breit, einzeln oder zu 2 bis 8 in rundlichen oder länglichen Familien vereinigt, welche etwa so wie die erwachsenen Zellen breit, oder etwas breiter und fast ebenso lang sind. Im fein oder ziemlich grob gekörnten Inhalte findet sich ein oft centralständiges, 1 bis 3 μ dickes, dem Zellkern ähnliches Gebilde (Endospore?) eingeschlossen, welches in älteren Zellen mit grobgekörntem Inhalte nicht selten undeutlich ist.

Die Gallerthülle ist farblos, urococcusartig excentrisch geschichtet, an einer Zellhälfte bloß etwa 1 μ dick, mit eng anliegenden Schichten, an der anderen 1 bis 2 und mehr μ dick, mit von einander getrennten Schichten.

Nachdem diese Hülle gesprengt wurde oder sich theilweise aufgelöst hat, werden die Tochterzellen frei und ihre anfangs dünne und nicht deutlich geschichtete Gallerthülle verdickt sich und es tritt an ihr die urococcusartige Schichtung allmählig auf.

Diese durch die eigenartige Ausbildung der Gallerthülle der

Mycotheca urocystis sich nähernde Cystococcacee ¹⁾ welche auch als eine Species einer neuen Gattung (Mycurococcus nob.) angesehen werden kann, habe ich bisher nur in einem sehr alten Weinkeller auf der Prager Altstadt unter andern Kellerbakterien gesammelt.

Leucocystis cellaris Schröter (Taf. II. Fig. 26 α). Var. *minor* nob. (Taf. II. Fig. 26 β) Zellen kugelig oder fast elliptisch, bloß 0·4 bis 0·6 breit, einzeln oder zu 2 bis 4 in Familien vereinigt, von wasserhellen, sehr zart geschichteten, wenig lichtbrechenden Gallert-hüllen umgeben. Zweizellige Familien mit der Hülle 3 bis 4 μ , vierzellige bis 6 μ breit; sonst wie die typische Form.

Diese neue Varietät, deren Familien oft dicht gehäuft mit andern Kellerbakterien gesellig vorkommen, fand ich in mehreren alten Weinkellern in Prag und Leipzig.

Leucocystis fenestralis nov. sp. (Taf. II. Fig. 27) Zellen kugelig, elliptisch bis kurzcyllindrisch, ohne Gallerthülle 0·2 bis 0·5, mit dieser 2, seltener bis 3 μ breit, einzeln oder zu 2 bis 4, in kleinen 3 bis 4 μ breiten, 4 bis 5 μ langen, an den cylindrischen Formen noch etwas längeren Familien, mit farbloser, geschichteter Gallerthülle, zu einem schleimigen, dünnen, grauweisslichen Lager vereinigt, mit farblosem, fast homogenem Inhalte.

Kommt auf feuchten, unreinen Fensterscheiben in alten Warmhäusern vor; so im Prager Vereinsgarten mit *Bacillus fenestralis* gesellig. ¹⁾

Mycacanthococcus cellaris nov. gen. et sp. (Taf. II. Fig. 28.) Zellen kugelig in vegetativem Zustande mit glatter, in encystirtem Zustande mit kurzen stachel- oder warzenartigen Auswüchsen [ähnlich wie bei der Algengattung *Trochiscia* Ktz. (*Acanthococcus* Lagrh.)] versehener Membran.

Veget. Zellen ohne Hülle meist 3 bis 6, seltener bis 8, oder nur 1 bis 2 μ , mit der Hülle 5 bis 15 μ breit, einzeln oder zu 2 bis 8 in fast kugeligen, meist 15 bis 24 μ breiten Familien vereinigt, mit in der Regel völlig homogenem, farblosem, sehr stark lichtbrechendem, dichtem, plasmatischem Inhalte, welcher erst zur Zeit der Sporenbildung feinkörnig wird. Zu dieser Zeit tritt das Feinkörnigwerden des Plasmas zuerst bloß an der Peripherie des ganzen

¹⁾ Über diese Unterfamilie der Sphärobakterien (Coccobakterien) vergl. meine Abhandlung über die Kellerbakterien, Österr. botan. Ztschr. 1888. No. 8.

¹⁾ Wie *Bacillus fenestralis*, so ist auch die oben beschriebene *Leucocystis* ein einzelliger Entwicklungszustand einer mit ihr meist reichlich zusammen vorkommenden, farblosen, fadenartigen Schizophytenform.

Zellplasmas gleich auf, erst später ist der ganze plasmatische Inhalt, zuerst gleich fein, später gröber gekörnt.

Vermehrung erfolgt durch veget. Zweitheilung der Zellen innerhalb der Mutterzellkapsel in 2 bis 8 Tochterzellen, welche bald wieder jede je eine Separatkapsel ausscheiden. Charakteristisch für diese Bacteriengattung ist auch die tetraedrische Anordnung der Tochterzellen in vierzellige Familien, welche wieder meist traubenförmig neben einander gruppiert sind.

Während junge Zellen zuerst noch von keiner Specialhülle umgeben sind, besitzen ältere vegetative Zellen eine deutliche knorpelartige, nicht zerfliessende, meist ziemlich weit (ähnlich wie bei der Algengattung *Capsulococcus* Bennet) abstehende Specialhülle (Cyste), welche an der Oberfläche glatt, im Dauerzustande aber stumpfwarzig verdickt und weniger durchsichtig ist, als im veget. Zustande.

Die *acanthococcus*artigen Dauerzellen sind im Querprofil rundlich-achteckig, 6 bis 8 μ dick (Zellumen etwa 5 μ breit), an der Oberfläche der etwa $\frac{1}{2}$ dicken, fast farblosen Membran mit 8 sehr kurzen, stumpfen, farblosen Emergenzen versehen, ihr Inhalt ist stark lichtbrechend, feingekörnt, farblos. Ausser diesen Dauerzellen, welche zuerst noch von einer öfters zweischichtigen, farblosen Gallerthülle umgeben sind, mit welcher sie bis 10 μ breit werden, habe ich in grösseren (seltener auch in kleineren) vegetativen Zellen noch stark lichtbrechende und scharf contourirte Kugeln mit ganz homogenem Inhalte beobachtet, deren Durchmesser 1 bis 3 μ in sehr grossen Zellen bis 6 μ betrug, deren Bedeutung mir jedoch noch unbekannt geblieben ist.

Diese seltene Kellerbakterien-Gattung kommt meist im Gallertlager anderer unterirdischer Bacterien zerstreut vor; so auf feuchten Mauern in alten Weinkellern auf der Altstadt in Prag, dann in der Pleissenburg und in der Centralhalle in Leipzig.

Hyalococcus cellaris Hansg. Oesterr. botan. Ztschr. Nr. 8 (Taf. II. Fig. 29) Var. *minor* nob. (Taf. II. Fig. 30) Veget. Zellen ohne Hülle bloss 1 bis 1.5 μ , mit der Hülle 3 bis 4 μ breit, einzeln, zu 2 bis 8, in etwa 4 bis 8 μ breiten, kugeligen oder fast kugeligen Familien¹⁾.

¹⁾ Bei dieser und anderen einzelligen Bacterien mit deutlich begrenzter Gallerthülle habe ich nicht selten auch krankhaft veränderte Zellen mit viel kleinerem, als bei den normal entwickelten Zellen, das Licht stark brechendem Lumen und mehr weniger verdickter und geschichteter Membran beobachtet.

Var. *ovalis* nob. (Taf. II. Fig. 31) Veget. Zellen eiförmig oder kurz elliptisch, ohne Hülle meist 1 bis 1·5 μ , mit dieser 2 bis 3 μ breit, ohne Hülle 1 bis 2 μ , mit dieser 3 bis 4 μ lang, einzeln oder zu zwei, in fast eiförmigen oder länglichelliptischen, meist 4 bis 6 μ langen Familien vereinigt.¹⁾

Beide Varietäten habe ich mit anderen Kellerbakterien aus einem sehr alten Weinkeller auf der Prager Altstadt erhalten.

Mycotetraedron cellare nov. gen. et sp. (Taf. II. Fig. 32.) Zellen einzeln, rundlich viereckig, die Ecken tetraedrisch gestellt 5 bis 6 μ breit, mit farblosem, homogenem oder stellenweise spärlich feingekörntem, fast wasserhellem Inhalte und dünner farbloser an der Oberfläche glatter Membran, an den Ecken abgerundet und daselbst mit je einem, 1·5 bis 2 μ langen, geraden, farblosen kegelförmigen Stachel versehen.

Die Vermehrung und weitere Entwicklung dieser morphologisch der Algen-Gattung Tetraedron Ktz (Polyedrium Näg.) ähnlichen Kellerbakterie ist mir noch unbekannt; ich habe sie bisher bloß unter anderen Kellerbakterien aus einem alten Weinkeller auf der Prager Altstadt in wenigen Exemplaren beobachtet.

Micrococcus oinophilus nov. sp. (Taf. II. Fig. 33.) Zellen kugelig, oder fast kugelig, 2·5 bis 4 μ breit, einzeln oder zu 2 bis 4, in etwa 5 bis 6 μ breiten, rundlichen Familien, mit farblosem, feingekörntem, plasmatischen Inhalte, in gemeinsamen Gallertlager eingebettet (ohne deutlich abgegrenzte Gallerthülle). Familien öfters zu einem grösseren gelappten Haufen vereinigt.

Var. *minor* nob. (Taf. II. Fig. 34.) Zellen kugelig, bloß 0·5 bis 0·7 μ breit, meist zu 2 bis 4, seltener 8 familienweise vereinigt oder rundliche, bis traubenartige, 8 bis 25 μ breite, 12 bis 26 μ lange Gruppen bildend; sonst wie die typische Form, mit welcher er auch meist gesellig vorkommt.

Bildet auf feuchten Mauern in unterirdischen Weinkellern auf der Prager Alt- und Neustadt und in Leipzig mit anderen Kellerbakterien schleimige, graue bis gelbgraue Überzüge.

¹⁾ Die Zellen dieser Bakterienform sind stets von einer, deutlich begrenzten, hyalinen Gallerthülle umgeben und nicht wie bei *Bacterium termo* Duj. var. *subterraneum* nob. (Oesterr. bot. Ztschr. 1888) in einem gemeinsamen Gallertlager eingebettet. Da die Zelltheilung bei dieser Varietät bloß in einer Richtung, wie in der Gattung *Mycotheca* erfolgt, so wäre diese Varietät richtiger zu dieser Gattung, von welcher sie sich jedoch durch ihre nichtgeschichtete Gallerthülle unterscheidet, zu stellen.

III. Bemerkungen zur Systematik der Algen (Chloro- und Myxophyceen) und Bacterien.

Dank der ausserordentlich schnell fortschreitenden Entfaltung der algo- und bacteriologischen Forschung sind in den letzten Decennien in der bisherigen künstlichen Classification der Algen und Bacterien vielfache, zur Reform des jetzigen künstlichen Systemes dieser Phycophyten (Thallophyten, Gloeophyten) hinzielende Veränderungen durchgeführt worden.

Wie ich in meinen früheren algologischen Abhandlungen hervor-gehoben habe, wird das derzeitige provisorische System der Algen und Bacterien durch ein natürliches, allen Ansprüchen der Wissenschaft entsprechendes erst dann ersetzt werden können, bis die noch immer sehr lückenhaften Kenntnisse über den gesammten Gang der Entwicklung dieser niedrigsten Pflanzen so vervollständigt werden, dass eine auf morphologischer und entwicklungsgeschichtlicher Grundlage begründete Classification der in Rede stehenden Gewächse mit Erfolg wird unternommen werden können.

So lange es jedoch nicht gut möglich ist statt der bisherigen Formgattungen und Formspecies der polymorphen Algen und Bacterien natürliche Gattungen und Arten aufzustellen, ist man genöthigt des bisherigen künstlichen Systemes dieser niedrigst organisirten Pflanzen sich zu bedienen.

Was die Systematik der Bacterien betrifft, so glaube ich hier zunächst bemerken zu sollen, dass ich die im Vorhergehenden beschriebenen neuen Gattungen *Mycotetraedron* und *Mycacanthococcus*, welche von allen anderen bisher bekannten Spaltpilzen durch das Vorhandensein von stachelartigen Emergenzen etc. sich unterscheiden, deren Zusammengehörigkeit mit den legitimen Spaltpilzen ich jedoch mit Berücksichtigung anderer morphologischer und physiologischer Merkmale nicht in Zweifel ziehe, zugleich mit den Formgattungen *Schizocystis* nob. und *Mycurococcus* nob., welche ich im Vorstehenden mit der Gattung *Leucocystis* Schröt., als deren Sectionen, vereinigte sowie mit der dem Genus *Mycotheca* Hansg. als Subgenus zuge-theilten Formgattung *Urotheca* nob. zu den sogenannten arthrosporen Bacterien zähle, zu welchen auch die Gattungen *Crenothrix*, *Leucostoc* und ähnliche, den Algen mehr, als andere Bacterien sich nähernde Spaltpilze gehören.

Nach meinem Dafürhalten bilden die sog. arthrosporen Bacterien eine intermediäre Gruppe zwischen den Algen und den sog.

endosporen Bacterien, die ich, da sie den Algen näher steht, mit dem Namen *Mycophyceen* (Ktz. ex p. 1843) nob. bezeichne.

Zu dieser neuen Unterclasse der Spaltpilze gehören meiner Ansicht nach folgende Familien: 1. Crenothrichaceen, 2. Leptothrichaceen, 3. Myconostocaceen, 4. Mycococcaceen.¹⁾

Den *Mycophyceen* stehen die endosporen Bacterien oder die sog. *Eubacteriaceen* gegenüber. Diese zweite Unterclasse der Spaltpilze umfasst bloß solche Formen, bei welchen die eigenartige endogene Dauersporenbildung nachgewiesen wurde.

Was die Endosporenbildung der Bacterien anbelangt, so erwähne ich hier bloß, dass sie in den bei den *Eubacteriaceen* entwickelten Typen, so viel bisher bekannt, weder bei den *Mycophyceen* noch bei den blau- und chlorophyllgrünen Algen vorhanden ist, dass jedoch bei den soeben genannten Algen den Endosporen ähnliche Dauerzellen (Akineten), bei den Chlorophyceen auch endogen entstehende Cysten²⁾ oder Aplanosporen³⁾ gebildet werden.

Während zwischen den chlorophyllfreien und den chlorophyllhaltigen Schizophyten Übergangsformen bestehen, so dass die Bacterien und die *Myxophyceen* (*Cyanophyceen*) zwei parallel verlaufende Entwicklungsreihen der niedrigsten Phycophyten bilden, sind Übergangsformen zwischen den blau- und chlorophyllgrünen Algen in süßen Gewässern, im Meere und an der Luft bisher nicht beobachtet worden.

Da sich jedoch in dem Entwicklungsgange der blau- und chlorophyllgrünen Algen viele Homologien zeigen, so kann man die *Myxophyceen*, aus Gründen, die ich schon an einem anderen Orte mitgetheilt habe,⁴⁾ als eine von den einfachsten Chlorophyceen abzweigende, selbständige Nebenreihe ansehen, in welcher, wie neulich wieder L. Klein⁵⁾ erklärte „die directesten und verhältnissmässig am wenigsten veränderten Abkömmlinge der ersten pflanzlichen Bewohner“ der Erde zu suchen sind.

Warum ich die blaugrünen Algen nicht für die ältesten Pflanzenformen, wie es nach Cohn, Schröter u. A. auch L. Klein⁵⁾ thut, ansehe, sondern die chlorophyllgrünen Algen für die älteste Reihe

¹⁾ Die zu dieser Familie gehörenden Gattungen sind in meiner Abhandlung in der Oesterr. botan. Ztschr. 1888, Nr. 7—8 aufgezählt.

²⁾ Siehe Gay, Sur la formation des Kystes chez les Chlorosporées, 1887.

³⁾ Vergl. Wille, Über Akineten und Aplanosporen, 1887.

⁴⁾ Vergl. meine Abhandlung in der Flora, 1886.

⁵⁾ Vergl. Berichte der deutsch. bot. Gesell. Berlin, 1889, Bd. 7, p. 71.

der Phycophyten betrachte, habe ich schon anderwärts angedeutet¹⁾ und bemerke hier nur noch, dass nach allem, was bisher über die Organisation, Lebensweise etc. der Cyanophyceen bekannt geworden, diese nicht, wie die Chlorophyceen der Hauptstamm der Phycophyten bilden können, da meines Erachtens die Urahnen der Pflanzen sich nicht saprophytisch oder parasitisch, sondern holophytisch ernähren mussten.²⁾

Anknüpfend an meine früher publicirten Bemerkungen über die systematische Eintheilung der Chlorophyceen³⁾ erlaube ich mir hier am Schlusse meiner vorliegenden Abhandlung noch zu erwähnen, dass ich in Folge neuerer Untersuchungen die Confervoideen in folgende Familien eintheile:

A) Veget. Zellen mehrkernig: 1. Fam. Sphaeropleaceen, 2. Fam. Confervaceen (mit folg. Unterfamilien: Anadyomenaceen, Cladophoraceen, Pithophoraceen, Conserveen), 3. Fam. Gomontiaceen, 4. Fam. Botrydiaceen, 5. Fam. Sciadiaceen;

B) Veget. Zellen einkernig: 6. Fam. Cylandrocapsaceen, 7. Fam. Oedogoniaceen, 8. Fam. Coleochaetaceen, 9. Fam. Trentepohliaceen, 10. Fam. Ulothrichaceen (mit folg. Unterfamilien: Ulvaceen, Blastosporeen Reinke = Prasiolaceen Imhäuser, Ulothricheen, Chaetophoraceen, Entocladiaceen).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

(Die Figuren sind, wo nicht anders bemerkt etwa 600mal vergrössert).

- Fig. 1. *Chantransia incrustans* nob. Ein verzweigter Faden, nach trockenem Materiale gezeichnet.
2. *Endoclonium* (?) *marinum* nob. α . Stück des Thallus mit vier aufrechten, noch unverzweigten Ästchen; β ein aufrechter Zweig, dessen Scheitelzelle ein langes Haar trägt; γ Stück des scheibenartigen Thallus, aus kriechenden Aestchen gebildet (650/1).

¹⁾ Vergl. mein Werk „Physiologische und algologische Studien,“ 1887.

²⁾ Dass die ältesten pflanzlichen Erdbewohner sich kaum saprophytisch ernähren konnten, wie Bütschli annimmt, ist von Klein (l. c. p. 71) hervorgehoben worden.

³⁾ Vergl. z. B. meine diesbezügliche Abhandlung in der Hedwigia, 1889.

- Fig. 3. *Endoclonium* (?) *marinum* nob. var. *submarinum* nob. Stück eines jungen, aufrechten Zweiges, dessen Scheitelzelle an der Spitze ein Haar trägt.
4. *Endoclonium* (?) *rivulare* nob. α . Stück eines aufrechten, verzweigten Zweiges; β eine zweiwimperige Zoogonidie (650/1).
 5. *Hormospora implexa* (Ktz.) De Toni (*Ulothrix implexa* Ktz.) var. *minor* nob. Stück eines veget. Fadens (650/1).
 6. *Hormospora subtilis* nob. Veget. Zellen in der gemeinsamen Gallertscheide (500/1).
 7. *Hormospora subtilis* nob. var. *submarina*. Zellen in der gemeinschaftlichen Gallertscheide (650/1).
 8. *Rhaphidium polymorphum* var. *anguineum* nob. Zwei veget. Zellen etwa 1100 vergr.
 9. *Gloeotaenium Loitlesbergerianum* nob. α . Eine aus vier Zellen bestehende Familie; β eine zweizellige Familie in der Flächenansicht, γ in der Seitenansicht; δ die Anordnung der Zellen in der Muttergallerthülle, aus welcher eine Zelle (δ) durch Druck unter dem Deckgläschen herausgepresst wurde (320/1).
 10. *Leptochaete marina* nob. α . Drei junge Fäden, mit mehreren, das Substrat im Lager dieser Alge bildenden chroococcus-artigen Zellen; β mehrere ungleich entwickelte Fäden und Fadenfragmente in der erweiterten Gallertscheide des Mutterfadens eingeschlossen oder aus dieser heraustretend (etwa 1100mal vergr.); γ eine Anzahl von Hormogonien und jungen Keimfäden (650/1).
 11. *Microcoleus polythrix* nob. α . Stück der verzweigten, gemeinsamen Gallertscheide, bloß an einem Astende mit drei Bündeln von Fäden, sonst leer (320/1); β ein Bündel von sechs Fäden in der gemeinsamen Gallertscheide (650/1).
 12. *Lyngbya investiens* nob. Stück eines jungen Fadens mit der dünnen Gallertscheide (1100/1).
 13. *Lyngbya longarticulata* nob. Stücke zweier Fäden, an einem bildet die dünne Gallertscheide einen schnabelartigen Fortsatz (1100/1).
 14. *Lyngbya minuta* nob. Stück eines Fadens, etwa 1100mal vergr.
 15. *Spirulina adriatica* nob. Ein kurzer Faden, etwa 1100mal vergr.
 16. *Clastidium setigerum* var. *rivulare* nob. α , β und β' junge,

noch ungegliederte Fäden an der Spitze mit kurzem Haare; γ und δ ältere, gegliederte Fäden, mit längerem Haare, etwa 650mal vergr.

Fig. 17. *Pleurocapsa fluviatilis* var. *subsalsa* nob. α . Stück eines jungen Fadens; β Stück eines Gonidien bildenden Fadens, dessen vier Endzellen sich in Gonidangien umgebildet haben (650/1).

Tafel II.

(Die Figuren sind, wo nicht anders bemerkt, etwa 1100mal vergrößert.)

- Fig. 1. *Crenothrix marina* nob. Stücke von zwei jungen Fäden; in der dünnen Gallertscheide sind einige ungleich lange zwei- bis mehrzellige Fadenfragmente enthalten.
2. Gipfeltheile zweier älterer Fäden von *Crenothrix marina*, deren breiter gewordene Glieder durch Längstheilungen in runde Sporen zerfallen, welche an der Spitze der Fäden aus der offenen Scheide herausfallen, seltener (k) schon im Mutterfaden zu neuen Fäden auskeimen.
3. Kleine Coccen-Zoogloea von *Crenothrix marina* nob.
4. *Cladothrix cellaris* nob. Stück eines falsch verzweigten und eines unverzweigten Fadens.
5. und 6. Fadenfragmente von *Cladothrix cellaris*.
7. Stück eines theilweise degenerirten Fadens von *Cladothrix cellaris*.
8. *Leptothrix subtilissima* nob. Mehrere Fäden an der Oberfläche einer leeren *Lynghya*-Scheide (320/1).
9. Zwei Fäden von *Leptothrix subtilissima*, neben welchen zwei kleine fast kugelige Coccen-Zoogloeen.
10. *Bacillus Pfefferi* nob. Mehrere ungleich lange, bewegliche Stäbchen.
11. *Bacterium termo* var. *subterraneum* nob. Einzelne Zellen und kleine Zellfamilien im gemeinsamen Gallertlager.
12. *Bacillus subtilis* var. *cellaris* nob. Einzelne Stäbchen, zwei mit endogener Sporenbildung.
13. α und β . Ugleich lange Stäbchen desselben *Bacillus subtilis* von Gallerthülle umgeben.
14. Krankhaft veränderte Stäbchen (Involutionsformen) desselben *Bacillus*.
15. und 16. Fadenform des *Bacillus subtilis* var. *cellaris* = *Leptothrix cellaris* nob.

Fig. 17. *Spirochaete Schroeteri* Cohn. Drei ungleich lange Fäden, mit ihrer Gallerthülle.

18. *Bacillus fenestralis* nob. Gerade oder leicht bogenförmig gekrümmte Stäbchen vor der endogenen Sporenbildung, mit ihrer Gallerthülle.
19. *Sarcina cellaris* nob. Stück einer grösseren Zellfamilie.
20. *Ascococcus cellaris* nob. Eine grössere Zellfamilie.
21. *Ascococcus cellaris* var. *maior* nob. Eine mittelgrosse Zellfamilie.
22. *Mycotheca urocystis*. Zwei vegetative Zellen mit ihrer Gallert-hülle.
23. α . *Mycotheca cellaris* nob. Eine Zelle vor, während und nach der Theilung und zwei abnormal entwickelte Zellen mit der geschichteten Gallerthülle; β Zellen in einen aphanothece-artigen Zustand übergehend (mit zerfliessender Gallerthülle).
24. *Leucocystis schizocystis* nob. Einige Zellen mit der eigen-artig geschichteten Gallerthülle.
25. *Leucocystis urococcus* nob. Einzelne Zellen und Zellfamilien mit ihrer Gallerthülle.
26. α *Leucocystis cellaris* Schröt. Eine Zelle und zwei- bis vier-zellige Familien mit ihrer Gallerthülle; β var. *minor* nob. Zellen und Zellfamilien, mit ihren ungleich entwickelten Gallerthüllen.
27. *Leucocystis fenestralis* nob. Eine Zelle und zwei- und vier-zellige Familien mit ihrer Gallerthülle.
28. *Mycacanthococcus cellaris* nob. α , β und γ vegetative Zellen und Zellfamilien, mit ihrer Gallerthülle; δ eine Dauerzelle (1500/1).
29. *Hyalococcus cellaris* nob. Einzelne Zellen mit ihrer Gallerthülle.
30. *Hyalococcus cellaris* var. *minor* nob. Einzelne Zellen und Zellfamilien mit ihrer Gallerthülle.
31. *Hyalococcus cellaris* var. *ovalis* nob. Einzelne Zellen mit ihrer Gallerthülle.
32. *Mycotetraedron cellare*. Eine vegetative Zelle (1500/1).
33. *Micrococcus oinophilus* nob. Einzelne Zelle und 2- bis 4-zel-lige Zellfamilien.
34. *Micrococcus oinophilus* nob. var. *minor* nob. Einzelne Zelle und Zellfamilien.

2.

Melilithbasalt zwischen Böhm. Leipa und Schwojka.

Von Prof. Fr. Wurm in Böhm. Leipa.

(Vorgelegt am 10. Jänner 1889.)

Vor längerer Zeit habe ich Melilithbasalte von fünf Fundorten aus der Gegend zwischen Böhmisch-Leipa und Böhmisch-Aicha beschrieben;*) diesen füge ich im Nachstehenden zwei neue Fundstätten bei, die ich in neuerer Zeit in der Gegend zwischen Böhm. Leipa und Schwojka und zwar 1. am Spitzberge bei Böhm. Leipa und 2. im Dorfe Klein-Haida bei Schwojka ermittelt habe.

1. Nördlich von Böhm. Leipa erhebt sich in einer Entfernung von 15 Minuten ein kegelförmiger Basaltberg, der seiner conischen Gestalt halber den Namen Spitzberg erhalten hat und welcher mit dem Kronprinzessin Stephanie-Thurme gekrönt ist. Am südöstlichen Abhange dieses Berges sind zwischen Gärten, Wiesen und Feldern einige Häuser zerstreut, welche zusammen von dem Berge den Namen „Dorf Spitzberg“ führen. Im Südwesten von diesem Dorfe, nur durch ein schmales Wiesenthal davon getrennt, ziehen sich an einem vom Spitzberge gegen den Altleipaer Weinberg sich erstreckenden Basaltgange die den Insassen von Altleipa gehörigen Felder, welche durch breite, stellenweise steile Felldraine von einander getrennt sind. Auf einem solchen Felldraine, gelegen zwischen dem Dorfe Spitzberg und dem südlichsten Busche, trifft man einen kleinen, jetzt verlassenem Steinbruch an, welcher dem Fachmanne sowohl wie dem Laien sogleich auffällt. Man sieht nämlich vor sich den steilen Felldrain, in welchem in einer Breite von etwa $1\frac{1}{2}$ m kleinere und grössere Kugeln von grüner Farbe in einem lockeren Erdreich eingebettet sind. Bei genauerer Untersuchung findet man, dass diese Kugeln Basaltkugeln sind und reihenweise geordnet erscheinen. Der Basalt bildet hier einen Gang von 1·5 m Mächtigkeit und streicht von SW gegen NO.

*) Diese Sitzber. 1883. 277.

Die Berührungsstelle des Basaltes mit dem angrenzenden Gestein, das aller Wahrscheinlichkeit nach Plänersandstein ist, kann nicht genau wahrgenommen werden; nur an einer Stelle kann man beobachten, dass der Basaltgang durch eine etwa 1 dm mächtige thonige Schichte von dem durchbrochenen Gesteine getrennt ist. Der Basalt ist von schwarzgrauer Farbe mit einem Stich ins Grüne, welche Farbe an der Luft viel lichter und grüner wird; er ist ferner von grosser Festigkeit, so dass nur mit grosser Kraftanstrengung eine solche Kugel zu zertrümmern ist. Er ist von mittlerem Korne und nur hin und wieder treten kleine Olivinkörner makroskopisch hervor. Wird eine Fläche dieses Basaltes eben geschliffen und hierauf mit Salzsäure begossen, so nimmt man eine starke Kohlensäureentwicklung wahr, wobei das Gestein etwas seine Farbe ändert; die ganze Fläche wird lichter, nur die Olivine bleiben dunkler. Mit Salzsäure behandelt gelatiniert des Gestein stark. Es ist ferner magnetisch und zwar nicht polar magnetisch.

Die Dünnschliffe zeigen ein prächtiges Bild. Die Hauptmasse der mikroskopischen Bilder besteht aus farblosen, länglichen Leisten, von denen die meisten in ihrer Mitte parallel zur längeren Seite des Viereckes gespalten sind; einige von diesen viereckigen Krystalldurchschnitten haben einen Stich ins Gelblichbraune und zahlreiche Sprünge, die von der längeren Vierecksseite gegen die Mitte der Krystalle gehen und gewöhnlich dunkler gefärbt sind als der übrige Theil des Krystalles. Diese Sprünge sind gegen die Mitte des Krystalles zu etwas breiter und gehen in eine Spitze aus. Diese Verwitterungsart der Krystalle wurde von A. Stelzner als Pflöckstructur bezeichnet. Alle diese Krystalle gehören dem *Melilith* an. Sie sind deutlich, jedoch nicht scharf gradlinig begrenzt. An einzelnen Stellen sind auch krystallinische Aggregate dieses Minerals wahrzunehmen; seltener sind die Melilithkrystalle gehäuft und lassen eine schöne Fluctuationsstruktur wahrnehmen. Die zwischen den farblosen Melilithkrystallen vorkommende Masse ist gleichfalls in Zersetzung begriffener Melilith von gelblich-bräunlicher Farbe. Wird der Spiegel des Mikroskopes abgewendet, so erscheinen die Melilithpartien bei auffallendem Lichte kreideweiss. — Weniger zahlreich als der Melilith ist der *Olivin*, der ganz frisch und zum Theile in schön ausgebildeten, farblosen Hexagonen, zum Theile in unregelmässigen Körnern in dem mikroskopischen Bilde zu sehen ist; sowohl diese Körner, wie jene Hexagone sind an der charakteristischen, netzartigen Zerklüftung und hier beginnender Serpentinisierung sogleich kenntlich. — Nicht so zahlreich sind die

Schnitte des *Perowskites*. Dieser erscheint meist in quadratischen, weniger in unregelmässigen, wie zerhackten aber scharf begrenzten Schnitten. Sie sind an den Rändern undurchsichtig und von schwarzer Farbe, welche je weiter in das Innere des Schnittes immer mehr ins Bräunlichgraue übergeht, so dass die Mitte bräunlichgrau und durchscheinend ist und der ganze Perowskitschnitt den Eindruck eines Bildes in dunklem Rahmen bildet.

Der *Magnetit* ist sehr zahlreich meist in kleineren Krystallen und Körnern; nur seltener erblickt man zwischen diesen auch grössere Magnetitpartien. — Lange, sehr zierliche, quer gegliederte, grelle Nadeln gehören dem *Apatit* an, welche ebenso wie dessen sechsseitige, Querdurchschnitte nicht spärlich im mikroskopischen Bilde anzutreffen sind. — Die Melilith- und Olivin-Krystalle enthalten zahlreiche kleine Körner von Magnetit sowie auch Perowskit als Einschluss.

2. In dem zwischen Böhm. Leipa und Schwojka gelegenen Dorfe *Klein-Haida* am Rodowitzerbache wurde bei der dortigen Mühle, welche den Namen Froschmühle führt, zum Baue eines Kellers ein Gestein verwendet, welches aus einer mässigen Bodenanschwellung in der Nähe der Mühle genommen wurde; diese Anschwellung zieht sich von der Froschmühle direct zum Eibenberge. Noch an zwei anderen Orten der erwähnten Bodenwelle wurde dasselbe Gestein zu Tage gefördert und zwar bei dem Hause NC. 8, das dem Vergolder F. Max aus Bürgstein gehört, und bei der Wirthschaft NC. 45. Der kleine Bruch bei der Froschmühle wurde wieder verschüttet, so dass nur Stücke eines eigenthümlichen grünen Gesteins, die auf dem Wege herumliegen, die Aufmerksamkeit des Wanderers auf sich ziehen. Dagegen wird das Gestein sowohl bei dem Hause NC. 8 als auch bei der Wirthschaft NC. 45 gebrochen. Hier erscheint das Gestein, das man sogleich als Melilithbasalt erkennt, in einem etwa 4 m breitem Gange, der von SW nach NO streicht. Der Basalt ist massig, fest, von grossmuscheligem Bruche und an der Oberfläche so wie in allen Sprüngen und Rissen mit einer oft mehrere cm dicken Kalkspathkruste überzogen. Einzelne Risse sind mit prächtigen, spitzen Kalkspathrhomboëdern besetzt. Die Farbe des Basaltes ist eine graugrüne; sie wird, wenn die Stücke längere Zeit kosmischen Einflüssen ausgesetzt bleiben, stark gebleicht und blassgrün. Der Basalt ist mittelfeinkörnig und enthält zahlreiche, hanfkorn-grosse Olivinkörner eingesprengt. Eine sehr starke Kohlensäureentwicklung nimmt man wahr, wenn eine ebene Fläche mit Salzsäure in Berührung gebracht wird. Wird das Pulver mit Salzsäure behandelt, so gelatiniert es sehr stark.

In diesem Basalte sowie in den bei der Froschmühle gefundenen Basaltstücken trifft man sehr oft nuss- bis apfelgrosse Einschlüsse von Basaltjaspis an. Die Einschlüsse sind von dem sie umschliessenden Basalte scharf abgetrennt, jedoch mit demselben fest verbunden. Im mikroskopischen Bilde dieses Melilithbasaltes tritt der *Melilith* im Vergleiche zum *Olivin* stark in den Vordergrund; er erscheint gleichfalls in farblosen oder bräunlichen Krystallen, von denen einzelne sehr gross sind und die beginnende Zersetzung in ihrer prachtvollen Pflöckstructur zu erkennen geben; auch die zwischen den übrigen Gemengtheilen eingelagerte Masse ist von bräunlicher Farbe und gehört dem Melilith an. Im Allgemeinen ist der Melilith dieses Basaltes mehr in Zersetzung begriffen als der des Spitzberges. *Perowskit* tritt in zahlreichen, kleineren und grösseren Krystallen auf, die in der Mitte violettbraun, gegen den Rand zu dunkel werden; stellenweise zeigen die Perowskit-schnitte einen hackigen wie zerfressenen Rand. Die kleinen Perowskitkrystalle sind sehr zahlreich. *Magnetit* ist nur spärlich anzutreffen und da nur in kleinen Krystallen. Zahlreich sind auch die Schnitte des *Olivins*, die von schwachgrünlicher Farbe sind und eine prächtige, feinfaserige oder auch wellige Serpentinisierung zeigen. Einzelne Olivinkrystalle sind von Perowskit- und Magnetitkrystallen in Form eines Kranzes umgeben. *Apatitnadeln* sind zahlreich, sehr zierlich und oft sehr lang. Der *Melilith* enthält Perowskit-, der *Olivin* Melilith-Körner als Einschluss.

Was nun das geologische Alter dieser Basaltgänge anbelangt, so geschah die Eruption des Melilithbasaltes nach der Ablagerung der Iersandsteine, da diese von jenen durchbrochen erscheinen. Beide Gänge, sowohl der am Spitzberge bei Böhm. Leipa, wie der in Klein-Haida haben ein Streichen von SW gegen NO, stimmen also nicht bloss in der mikroskopischen Zusammensetzung, sondern auch in ihrer Richtung mit den schon bekannten Melilithbasalten Böhmens vollkommen überein.

3.

Plantae novae bulgaricae.

Pars II.

Auctore dr. J. Velenovský, Pragae.

(Praes. die 24. januarii 1890.)

In Actis regiae Bohem. Societatis litterarum anno superiore complures novas species plantarum ex territorio florum bulgaricarum edidi¹⁾. Accedit nunc brevis criticaque descriptio aliarum plantarum, quas fere omnes nuper (a. 1889) in Bulgaria iter faciens collegi. In hoc meo tertio itinere scrutandum mihi proposui imprimis altissimum jugum Orbeli montis (m. Rilo), loca Philippopoli vicina, campum thracicum, declivitates montis Rhodope supra Stanimaka et Dermendore. Sofia profectus tum tertium visi montem Vitoša, ubi imprimis sub saxoso montis cacumine occurrerunt mihi rarissimae et laetissimae plantae alpinae. Magnam multitudinem ceterarum specierum, quae plerumque ad hoc tempus minime sunt notae in systema redegei majorique operi seposui, quod de flora bulgarica jam compositum habeo.

Silene Škorpili sp. n.

Perennis, valde aspera, caulibus e rhizomate repenti erectis rigidis crassiusculis foliosis valde ramosis, ramis rigidis inferioribus sterilibus, foliis sessilibus sat firmis duriuscule mucronatis, inferioribus oblongo-lanceolatis, mediis lineari-oblongis, summis linearibus, inflorescentia cymoso-paniculata ramis crassis rigidis valde viscidis, floribus ad ramos 3—5 nis fasciculatis, rarius ramis racemiformibus, pedicello calyce brevioris, floribus hermaphroditis semper rectis, calyce glabro viscido oblongo-clavato 10nervio capsulae adpresso, dentibus calycinis minimis breviter triangularibus margine ciliatulis, petalorum

¹⁾ Tento Věstník 1889. II. 28.

laminis virentibus profunde in lacinias lineares bifidis basi breviter biauriculatis, capsula calyci aequilonga basi triloculari oblongo-ellipsoidea carpophoro duplo longiore, seminibus minute tuberculatis. Floret julio, augusto.

Caules 40—80 cm, folia inferiora 5×2 cm, media 4×1 cm, superiora $3 \text{ cm} \times 2\text{—}3$ mm, capsula $12 \text{ mm} \times 4\text{—}5$ mm.

In campestribus siccis planitie prope Kistendyl legi cum amico Vandas a. 1887.

Species cum nulla mihi nota comparanda et suam propriam gregem inter perennes sistens. Calyce glabro viscido brevissime dentato, corolla virenti, ramis rigidis, indumento brevissime tuberculato-aspero, foliis firmis inter omnes insignis et eximia. Dico eam amico H. Škorpil.

Dianthus rhodopeus sp. n.

Valde caespitosus, glaucus, caulibus e rhizomatis ramis fasciculatis basi squamis siccis vestitis tenuibus crebre foliosis a medio in ramos longos tenues 2—3nos unifloros diviso vel interdum unifloro, foliis margine ciliato-scabridis subtus vix elevatim nervosis, inferioribus lineari-lanceolatis obtusiusculis internodia vix superantibus, squamis externis lineari- vel oblongo-lanceolatis longe acuminatis petalorum lamina lineari-spathulata paucidentata vel subintegra basin versus longe tenuiter que angustata. Floret augusto.

In collibus aridis prope Philippopolin et in declivibus m. Rhodope supra Dermendere legi a. 1889.

D. pallens S. S. proxime affinis, quem in locis numerosis legi et observavi, hisce notis contrariis a nostra specie dignoscitur: caulibus duplo robustioribus et altioribus solitariis vel paucis e rhizomate egredientibus non fasciculatis superne in ramos iteratim divisis, foliis minus glaucis latioribus et longioribus subtus elevatim nervosis, inferioribus longe linearibus longe acuminatis internodia longe superantibus, squamis calycis externis ovatis vel ovato-lanceolatis, calyce multo latiore apicem versus evidenter attenuato, dentibus brevioribus et latioribus, petalorum lamina cuneato-obovata crebrius denticulata basi brevius attenuata.

Dianthus Škorpili sp. n.

Perennis, caespitosus, glaber, caudiculis brevibus procumbentibus rosulas steriles caulesque floriferos edentibus, foliis rigidulis acutis

margine scabris subtus elevatim 3—5 nerviis, rosularibus e basi latiore sensim et longe lineari-acuminatis, caulinis remotis anguste linearibus 2—3 jugis, caule tenui *stricto evidenter quadrangulo unifloro, bracteis externis binis maxima ex parte herbaceis lanceolatis longe acuminatis strictis trientem vel dimidium calycis aequantibus*, squamis internis late ovatis *breviter herbaceo-mucronatis*, calycis viridis lineari-elongati dentibus *lineari-lanceolatis longe et tenuissime acuminatis*, petalorum lamina oblongo-obovata alba calyce 4—5plo brevior *in dentes tenues inaequales profunde incisa*.

Folia rosularia 2—3 cm $\times$ 1 $\frac{1}{2}$ mm, caulina circ. 2 cm $\times$ 1 mm, caules 10—15 cm, calyx 28—30 mm $\times$ 3 mm.

In declivibus in. Balkan supra Sliven legit amic. Škorpil a. 1886.

Species ab affini *D. stricto* Sibth. certissime diversa, nam haec praesertim distinguitur: caulibus tenuioribus minus evidenter quadrangulis ad nodos ascendenti-flexuosis semper 4 jugis, calyce brevior saepe rubello, bracteis omnibus conformibus maxima ex parte scariosis breviter abruptissimeque mucronatis, dentibus breviter lanceolatis, petalorum lamina obovato-oblonga duplo fere minore subintegra vel obsolete paucidentata.

Dianthus rumelicus sp. n.

D. pinifolio Sibth. proximus et similis, sed ab eo certe diversus: statura paulisper robustiore, fasciculis florum minus dense congestis evidenter interdum longius pedunculatis *bracteisque lanceolato-linearibus setaceo-acuminatis suffultis, squamis numerosis oblongo-lanceolatis basin versus sensim decrescentibus et adpresse imbricatis pallidis fere stramineis margine non undulatis apice sensim et (in summis) abrupte in cuspidem setaceam aequilongam attenuatis, calyce tenui pallide virenti longiore (12—14 mm $\times$ 2 mm) pruinoso squamis duplo longiore. Floret julio, augusto.*

In colle arido Džemdem Tepe prope Philippopolin et supra Dermendere frequens. Legi a. 1889.

Dianthus tristis sp. n.

Perennis, glaber, *rhizomate tenui pauciramoso longe repenti* caules solitarios rosulasque sparsas edenti, caulibus *sat crassis acute tetragonis* foliatis unacum foliis saturate viridibus, foliis *difformibus* flaccidis margine aspero-serrulatis, *eis rosularum anguste linearibus, caulinis triplo latioribus lanceolato-linearibus 5—7 nerviis acuminatis*

internodio multo brevioribus, vaginis caule 3—4plo longioribus, capitulo sat paucifloro a foliis parum remoto, phyllis externis membranaceis fuscis lanceolato-elongatis acuminatis capitulum subaequantibus, squamis membranaceis fuscis late obovatis laxe adpressis in aristam arcuato-patentem calycem subaequantem abrupte attenuatis, calycis late elliptico-oblongi squamis duplo longioris dense striati saturate viridis vel atropurpurei dentibus breviter et late lanceolatis, petalorum lamina obovato-cuneata antice dentata calycem dimidium aequante. Floret julio, augusto.

Caules 20—40 cm, folia rosularum 10—15 cm $\times$ 1—2 mm, caulina 2—4 cm $\times$ 3—5 mm, capitulum 1½—2 cm diam., calyx 11 mm $\times$ 4 mm (in medio).

In regione alpina excelsa, praesertim inter *Vaccinia* et *Juniperum*. In m. Balkan (m. Kom prope Petrohan), m. Osogovska Planina (m. Rujen), m. Rilo (m. Elenin vrch), m. Vitoša. Legi a. 1887, 1889.

Species insignis notisque indicatis ab omnibus sectionis *Carthusianorum* longe discedens. *D. pelviformis* Heuff., cujus comparo specimina serbica, similis est caule et foliis, sed phylla externa latissima herbaceo-cuspidata, squamae latiores magis scariosae, flores numerosi minores, lamina petalorum minor angustior denique statura robustior. *D. tristis* ob caulem tetragonum, folia difformia caudiculos repentes (habeo specimina caudiculis 10—25 cm longis), calycem brevem latum ad formas *D. Carthusianorum* L. spectare non potest.

***Cerastium orbelicum* sp. n.**

Perenne, caespitosum, lanugine molli longa praesertim ad folia sat sparse tomentosum, caulibus ascendenti-erectis *elatis* basi ad nodos parum incrassatis, foliis caulinis inter se remotis planis *valde elongato-linearibus* basi attenuatis acutis *nervo crasso percursis*, cymae *multiflorae multiramosae* ramis strictis, pedicellis capsula longioribus *semper strictis*, bracteis oblongo-lanceolatis late scariosis, sepalis *valde elongato-linearibus* late scariosis, petalis ad ⅓ incisus calyce duplo longioribus, capsulae membranaceae nervosae rectae oblongae *calycem parum superantis* dentibus margine revolutis. Floret julio, augusto.

Caules 25—40 cm, folia caulina media 4—5 cm $\times$ 3—5 mm, calycis sepala 6—7 mm $\times$ 2 mm.

In pratis siccis alpinis et subalpinis m. Rilo legi a. 1889.

Planta elata, cyma multiramosa multiflora stricta, foliis longis sat latis insignis. Notis imprimis datis non solum a *C. grandiflora* sed etiam a *C. tomentosum* discedit. *C. tomentosum* jam indumento densissimo cano, foliis minoribus angustioribus magis confertis, cyma sat pauciflora, sepalis brevioribus et latioribus capsula calycem longius excedente commode dignoscitur.

Genista rumelica sp. n.

Fruticulosa, facie *Ephedrae*, non spinescens, glabra, glaucescens, ramis basi tantum ramulosis, vetustis lignosis crassis decorticantibus, junioribus firmis virgatis valde elongatis simplicibus sub fructu omnino aphyllis profunde angulato-sulcatis apice rigide mucronatis, foliis simplicibus coriaceis lineari-spathulatis vel linearibus enerviis ad ramos primarios saepius oppositis ad ramos laterales alternantibus, stipulis minutis rigide spinuliformibus, racemis laxis ad ramos primarios virgatos saepius oppositis 5—6 floris, pedicellis alternantibus calyce subbrevioribus, calycis bilabiati dentibus subaequalibus lanceolato-subulatis tubo sublongioribus, corolla lutea glabra, vexillo alis mox deflexis subaequilongo, legumine glabro compresso lineari 5—7 spermo utrinque attenuato.

Frutex 30—70 cm altus, rami hornotini $1\frac{1}{2}$ —2 mm diam., stipulae 1 mm, ramuli floriferi 4—6 cm, calyx 3 mm, legumen $1\frac{1}{2}$ —2 cm $\times$ 2— $2\frac{1}{2}$ mm, vexillum 10 mm $\times$ basi 6 mm, folia 10 mm $\times$ 2— $2\frac{1}{2}$ mm.

In rupestribus aridis collis Džemdem Tepe prope Philippopolin et supra urbem Stanimaka non procul ab arce Šišmani legi fructiferam aug. a. 1889. Florentem et foliosam accepi ab amico Lukáš.

Ob calycis formam legumenque solum ad *Genistam* et quidem in sectionem *Stenocarpus* Spach collocanda est. Nulla tamen species hujus affinitatis facie fruticosa *Spartii* et *Ephedrae* foliisque oppositis gaudet, quibus notis foliisque parvis fugacissimis nostra planta sectionem propriam sistit.

Cytisus danubialis sp. n.

Fruticosus, totus *adpresse argyreo-canus*, ramis inferne lignosis ramos crassos erectos firmos elongatos dense foliosos simplices superne in *paniculam multifloram* divisos edentibus, foliolis *linearibus* utrinque attenuatis acutis *petiolo crassiusculo brevissimo* 2—3plo lon-

gioribus, axillis foliiferis, fasciculis 3—7floris ramulis paniculae suffultis, floribus subsessilibus, calycis tubulosi ad tertiam partem bilabiati *patule villosi* labio inferiore a basi lata *sensim subulato-attenuato*, superioris dentibus *triangularibus tenuiter recte acutissimis*, corolla pallide lutea vexillo minute piloso, leguminibus *dense patule lanatis* oblongo-linearibus subincurvis abrupte mucronatis calyce duplo longioribus. Floret julio.

Frutex 40—70 cm, foliola 2 cm × 2—3 mm, petiolus 4—7 mm, calyx 10 mm × 4—5 mm, legumen 2 cm × 4 mm.

In collibus graminosis ad Danubium prope Lom Palanka legi a. 1885 sub *C. austriaco*.

Spectat ad affinitatem orientalium *C. Smyrnaei* Boiss. et *C. Tmolei* Boiss. *C. austriacus* L. Bohemiae, Moraviae, Hungariae etc. indumento sericeo-flavescenti, foliis longe petiolatis, foliolis latioribus, ramis tota longitudine ramulosis, calycis dentibus superioribus rotundato-truncatis minutissime acutiusculis, inferiore ovato-lanceolato breviter acuminato, floribus saturatius luteis, leguminibus adpresse sericeis longioribus a nostra specie dignoscitur.

***Angelica elata* sp. n.**

Perennis elata robusta monoica, caule basi crasso striato fistuloso glabro a medio in ramos *strictos* alternantes longos glabros iteratim ramulosos *multiumbellatos* diviso folioso, ramulis umbelliferis *tota longitudine cano-pubescentibus* sat tenuibus, foliis mediis et inferioribus maximis *triternato-pinnatim decompositis*, *segmentis 1—3 ordinis longe petiolatis*, foliolis *subtus glaucescentibus supra ad nervos scabrido-hispidis omnibus* (terminali proximis sessilibus exceptis) *longiuscule petiolatis* basi inaequalibus *late ovatis* apice breviter attenuatis inaequaliter biserratis serratura albido-cartilaginea, foliolo terminali *semper longiuscule petiolato simplici* basi abruptim attenuato, foliolis decurrentibus nullis, foliis superioribus diminutis, vaginis magnis inflatis oblongis eis ramulorum membranaceis aphyllis, umbella terminali majore ramis longe superata, involucro nullo, umbellae radiis 20—40nis dense hispidulis, umbellulae radiis numerosis (circ. 40nis), involucelli phyllis sub 10nis lineari-setaceis basi membranaceo-marginatis pedicellis subbrevioribus uninerviis, floribus parvis, masculorum petalis albis, femineis apetalis, mericarpiis ovato-oblongis late alatis *ala semini aequilata* basi emarginata *jugis validis obtusis radiis aequilongis*. Floret augusto.

Caulis 1—2 m, foliola 5—7 cm $\times$ 2 $\frac{1}{2}$ —4 cm, radii 4—5 cm, fructus 5 mm $\times$ 3 $\frac{1}{2}$ mm.

In paludosis inter Phragmitem, Sorghum halepense, Sium plantitiei thracicae prope Sadovo (distr. Philipp.) legi a. 1889.

Planta A. Pančičii Vandas in montibus Bulgariae obvia multo elatior sed minus robusta, praesertim sunt rami pluries stricte ramulosi sat tenues et multiumbellati. Segmenta foliorum omnium ordinum subterna. Umbellae praecipue rameae graciles parvae fere eas *A. silvestris* L. adaequantes. Species nostra ab utraque hic memorata diversa est. Ab *A. silvestri* differt foliis magis decompositis, foliolis petiolulatis ad nervos scabridis, caule elatiore multiramoso, alis fructus angustioribus. Ab *A. Pančičii* foliolis ad nervos scabridis late ovatis petiolulatis, terminali simplici, decurrentibus nullis, vaginis oblongioribus subminoribus, caule minus crasso sed elatiore et stricte multiramoso multiumbellato, radiis umbellae minoris paucioribus, radiis umbellularum brevioribus.

Seseli rhodopeum sp. n.

Bienne, glabrum, caule elato valido folioso a medio in *paniculam amplam multiramosam multiumbellatam* diviso ramisque tereti minute stricto pallide virenti et sublente pruinoso, foliis inferioribus vaginae oblongo-lanceolatae margine membranaceae insidentibus breviter petiolatis 3—4 pinnati-sectis ambitu late triangularibus, segmentis petiolis suis parum longioribus 3—4 jugis, laciniis anguste linearibus rigidulis petiolulis aequilatis nervo percursis pruinoso-virentibus *margine asperulis* vel glabris setaceo-mucronatis, petiolo canaliculato, rhachide tereti, foliis superioribus decrescentibus tandemque sessilibus, vaginis rameis oblongo-ovatis et late ovatis inflatis virentibus late membranaceo-marginatis apice setaceo-mucronatis, ramis stricte ramulosis multiumbellatis, umbellis *sessilibus nullis terminali pedunculo sublongiore suffulta*, radiis 12—16nis stricte patentibus longis interne *puberulis* sat aequilongis, umbellulis multifloris densis subglobosis, petalis albis glabris, involucri nullo, involucelli phyllis *basi tantum breviter concretis* lanceolatis in cuspidem filiformem flores superantem attenuatis margine hyalino ciliatis, flosculis externis breviter pedicellatis internis subsessilibus, ovario puberulo, fructu? Floret augusto.

Caulis 1—1 $\frac{1}{2}$ m, foliorum inferiorum limbus 20 cm diam., *lacinae* 1—2 cm $\times$ *vix* 1 mm, radii 3—4 cm, interni 2 cm, umbellula sub flore 5—7 mm diam.

In saxosis calcareis supra urbem Stanimaka legi a. 1889.

Planta valida, sed rami paniculae multiramosae sat tenues. Species inter *S. rigidum* WK. et *S. leucospermum* WK. collocanda. Ab utroque statura majore, panicula multiramosa, praeterea a priore glabritie, umbellis gracilioribus, laciniis angustioribus, phyllis basi tantum concretis, ab altero glabritie, umbellis majoribus, radiis pluribus, laciniis brevioribus latioribus nec setaceis commode dignoscitur.

Heracleum ternatum sp. n.

Bienne, *glabrum*, caule *profunde sulcato* erecto plerumque trifolio superne in ramos saepissime tres (duobus oppositis) simplices longos aphyllous uniumbellatos diviso, foliis *longissime petiolatis omnibus ternatis glabris subtus ad nervos tantum sparse setuloso-asperis, segmentis longe petiolulatis*, terminali multo majore ambitu cordato-rotundato profunde in lobos 5 inciso-lobatis, lobis lobulatis apice dilatatis *obtusis vel brevissime subacutis leviter crenulatis*, segmentis lateralibus ambitu inaequaliter late ovatis inciso-lobatis, vaginis subinflatis oblongis, involucro nullo, umbellae radiis 20—30nis glabris inaequalibus, involucelli phyllis *sub 10nis* lineari-setaceis pedicellis subbrevioribus, *flosculis ochroleucis parum vel vix radiantibus, fructu laevi rotundato-elliptico pedicellis numerosis tenuibus glabris* 2—3plo brevior, *vittis fuscis omnibus clavatis, dorsalibus internis ad $\frac{2}{3}$, lateralibus ad $\frac{1}{2}$ fructus productis*, vittis commissuralibus binis ad $\frac{1}{2}$ fructus productis, jugis non prominulis. Floret julio, augusto.

Caulis 50—100 cm, segmentum terminale folii inferioris 12—20 cm diam., lateralia 10—13 cm $\times$ 6—7 cm, radii 8—10 cm, *fructus* 5—6 mm $\times$ 4 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{2}$ mm.

In silvaticis et dumosis regionis submontanae et inferioris. In m. Balkan supra Berkovica, Klisura, prope Kutlovica, supra Bučina, ad radices m. Vitoša ubique (Knežev, Dragalevce, Vladaja etc.), in regione silvatica m. Rilo, in declivibus m. Rhodope supra Stanimaka et Dermendere. Legi a. 1885, 87, 89.

Facie et dimensionibus *H. sibirico* L., pro quo id antea habui, simile, sed hoc differt foliis 2—3jugo-pinnati-sectis, lobis et segmentis tenuiter acuminatis, indumento puberulo, radiis paucioribus brevioribus, fructu obovato pedicellis subaequilongo vel parum longiore, vittis aequalibus ad $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ fructus productis, involucelli phyllis 3—5nis, rarius nullis.

Bupleurum orbelicum sp. n.

Perenne glabrum saturate virens, rhizomate indurato ramoso saepius monocauli, caule erecto rigido folioso a medio *in ramos longos paucos subsimplices* arcuato-strictos diviso, foliis radicalibus oblongo-linearibus obtusiusculis in petiolum longe attenuatis multinerviis, caulinis omnibus e basi dilatata vaginaeformi *semiamplexicauli herbacea multinervi sursum longe et sensim lineari-attenuatis* apice setaceo-subulatis nervo medio crasso percursis, umbellis longe pedunculatis, radiis arcuatis tenuibus *valde inaequalibus 6—10nis*, involucri phyllis *herbaceis plurinerviis lanceolatis apice subulato-attenuatis 2—6nis* radiis externis *3—4plo brevioribus*, involucelli phyllis sub 6nis 3 nerviis lineari-lanceolatis *apice tenuissime longeque subulatis* umbellulas densas multifloras hemisphaericas subsuperantibus, *flosculis aurantiacis*, pedicellis flore dimidio longioribus, fructu? Floret augusto.

Caules 35—60 cm, folia caulina inferiora 20—25 cm × 3—4 mm, superiora sensim decrescentia, radii longiores 3—4 cm, umbellula 1 cm diam., vaginae mediae 8 mm latae.

In herbidis subalpinis m. Rilo supra coenobium copiose. Legi a. 1889.

Proxime accedit ad *B. diversifolium* Roch., cujus specimina Rodnensia comparo. Hoc tamen a specie nostra distat: vaginis foliorum caulinorum ovato-lanceolatis inflatis perfecte amplexicaulibus fere membranaceis, involucri nullo vel monophyllo, involucelli phyllis brevioribus breviter subulato-attenuatis, floribus flavis, radiis tenuioribus et plerumque aequilongis.

Achillea Vandasii sp. n.

Perennis, adpresse tomentoso-canescens non nitida, rhizomate pluricauli, caulibus erectis tota longitudine foliosis simplicibus, foliis turionum longe et tenuiter petiolatis ambitu oblongis pinnatisectis, rhachide edentula, segmentis oblongo-linearibus inter se sat remotis in lobos breviter lineares subquinos integros vel unidentatos pinnatifidis, foliis caulinis semiamplexicaulibus lineari-oblongis pectinatim pinnatifidis, lobis coriaceo-carnosulis minute denticulatis, denticulis margineque involutis, corymbo polycephalo composito valde compacto, ramulis pedicellisque brevissimis, involucri tomentelli oblongi phyllis oblongis apice scariosis, ligulis citrinis latioribus ac longis profunde trilobis minimis involucri 4plo brevioribus. Floret julio.

Caules 15—20 cm, folia turionum 10 cm $\times$ 2—2½ cm, segmenta media 11 mm $\times$ 5 mm, lobi 2 mm $\times$ vix 1 mm, folia caulina media 2½ cm $\times$ 6 mm, corymbus 3 cm diam., capitulum 4 mm longum.

In saxosis calcareis apricis ad radices m. Balkan supra Dragoman legi a. 1889.

Species *A. clypeolatae* Sm. maxime affinis, sed statura duplo minor gracilior, ligulae citrinae nec saturate aureae, indumentum minus albidum, segmenta foliorum omnium [etiam summorum!] multo profundius pinnatifida praesertimque in foliis caulinis carnosulo-coriacea marginibus eximie involutis. *A. compacta* Wld. praeter alia indumento nitido-sericeo, *A. odorata* K. indumento subsericeo longo, foliorum divisione, corymbo non compacto, ligulis plus duplo majoribus, *A. taygetea* Boiss. Heldr. rhizomate suffruticoso, caulibus tenuioribus apice subaphyllis, corymbo minore etc. a nostra dignoscitur. Dedico hanc speciem amico dr. C. Vandas.

Aster Ottomanum sp. n.

Perennis, *totus longe scabrigo-hirsutus*, rhizomate fibroso multicauli rosulasque foliorum edenti, foliis radicalibus *late obovato-lanceolatis* in petiolum sensim attenuatis trinerviis *saepissime integris* rarius pauci-dentatis, caulinis *late oblongo-lanceolatis integris*, superioribus sessilibus, summis sensim diminutis oblongo-ellipticis, caule basi ascendenti rigido crebre folioso apice in ramos plures 1—4 cephalos corymbose diviso, pedunculis foliosis elongatis apice manifeste incrassatis, involucri basi bracteis herbaceis brevibus lanceolatis 1—4 nis suffulti phyllis patulis oblongis obtusis basi attenuatis margine ciliatis viridibus internis apice purpurascentibus, ligulis coeruleis disco luteo duplo longioribus, acheniis hirtis pappo sordide albo dimidio brevioribus. Floret julio, augusto.

Caulis 40—80 cm, folia inferiora (cum petiolo) 12 cm $\times$ 4 cm, caulina media 6½ cm $\times$ 2½ cm, involucrium 17—20 mm $\times$ 1 cm, ligulae 15 mm $\times$ 2 mm, achenia 3 mm longa.

In herbidis ad radices m. Rhodope supra Stanimaka legi a. 1889.

Characteribus summopere *A. Amello* L. affinis, sed *omnibus partibus eo plus duplo major robustiorque*. Indumentum longius asperohirsutum, folia latiora saepissime integra, rami pedunculique [crassiores, capitula decora fere triplo majora.

Echinops thracicus sp. n.

Perennis, caule elato sulcato toto araneoso-canescenti praeterea-que parte inferiore setuloso-glanduloso a medio vel superne in ramos longos paucos 1—2 cephalos diviso folioso, foliis firmis subcoriaceis supra sparse (ad nervum densius) glanduloso-hirtis subtus adpresse canis margine anguste revolutis, inferioribus ambitu anguste oblongo-lanceolatis longe acuminatis breviter petiolatis in segmenta utrinque subquaterna remota oblongo-triangularia profunde pinnatifida subconformia et subaequalia pinnatifidis, lobis breviter et sat crasse spinosis, caulinis mediis elongato-lanceolatis longe acuminatis similiter pinnatifidis (segmentis oblongis acuminatis subaequalibus rhachidi tota longitudine alatae aequilatis) basi auriculis profunde in lacinias latas paucas partitis amplexicaulibus, superioribus sensim decrescentibus ambitu oblongo-triangularibus profunde amplexicaulibus, summis sessilibus diminutis inciso-dentato-spinosis oblongo-linearibus, penicillo pauci-paleaceo involucro 3—4plo brevior, involucri prismatici glabri phyllis circ. 20nis, externis a basi tenui brevi triangulari-dilatatis dentatis, ceteris breviter lanceolatis carinatis a medio longe ciliatis, omnibus liberis, pappi setis barbellatis fere ad medium irregulariter concretis. Floret augusto.

Caulis 40—90 cm, folia media et inferiora 10—12 cm $\times$ 4—4½ cm, rhachis et segmenta circ. 8 mm lata, segmenta 1½—2 cm longa, capitula 2½—3½ cm diam., involucrum 13—14 mm longum.

In campis, ad vias, in collibus totius agri thracici inter Belova Tatar Pazardžik, Philippopolin, Stanimaka, Sadovo, Dermendere vulgaris saepiusque copiose. Legi a. 1889.

Capitula semper pulchre cyanea ramis longis foliosis tenuibus insidentia. Caulis superne in ramos plerumque 2—5nos saepius simplices divisus. Segmenta foliorum 3—4na inter se remota subaequalia breviter basi tantum apiceque decrescentia, ea foliorum mediorum oblonga et rhachidi, quae tota longitudine ad caulem usque aequaliter alata est, aequilata. Folia radicalia mediis sunt similia, sed segmenta basi sensim diminuta in petiolum brevissimum transeunt. Pagina superior limbi sat coriacei est in nervis primariis sulcata. Folia superiora sunt duriuscula et recurva.

Plantam hanc in regione indicata stationibus numerosis interdum in copia vasta observavi nullibi tamen formas ad speciem affinem transitorias reperi, quam ob rem in ea speciem novam salutare non haesito. Froxime affines sunt *E. banaticus* Roch., *sphaerocephalus*

L., *albidus* Boiss., *Ritro* L. Facie simillimus est *E. Ritro*, hic tamen foliis inferioribus obovatis et obovato-lanceolatis mediis multo majoribus latioribusque, segmentis approximatis numerosis longis iteratimque pinnatifidis, superioribus et mediis eodem modo pinnatifidis basi fere sessilibus non profunde amplexicaulibus, caule eglanduloso, limbo supra nudo nitido a nostro optime discedit. *E. albidus* statura robusta, ramis crassis, capitulis majoribus albis, phyllis rigidis majoribus, foliis crassius spinosis multo rigidioribus, mediis et superioribus late ovatis non pinnatifidis dignoscitur. *E. sphaerocephalus* statura majore, caule basi viridi crasso, foliorum mollium subtus molliter araneosorum forma diversissima, spinis tenuioribus minoribus, capitulo majore, involucri glanduloso, glandulositate caulis foliorumque multo densiore longe differt. *E. banaticus* denique foliorum mollium vix rigide spinosorum forma, capitulis submajoribus abhorret.

***Centaurea euxina* sp. n.**

Biennis cano-araneosa, caule erecto sat gracili folioso a medio in ramos laxos paucos tenues longos 1—2cephalos diviso, foliis inferioribus et caulinis pinnatifidis laciniis utrinque 3—6nis remotis angustissime linearibus valde elongatis saepissime simplicibus vel in inferioribus lacinula lineari auctis, foliis rameis semper setaceo-linearibus longis, capitulo ellipsoideo-oblongo basi sensim angustato, involucri albi glabri phyllis laxo incumbens basi tantum herbaceis viridibus maxima ex parte scarioso-albidis ambitu obverse rotundato-cuneatis apice muticis vel cuspidate hyalina instructis integris vel rarius molliter parce laceris, flosculis roseis, pappi albi serie intermedia achenio aequilonga. Floret julio, augusto.

Caulis 40—50 cm, involucrium 10—12 mm $\times$ 7—8 mm, foliorum laciniae 2—2½ cm longae, rami plurimi 20 cm longi.

In collibus aridis prope Kebedže et Varna et in arenosis maritimis ad Varna frequens. Legi a. 1885.

Species haec certissime in affinitatem *C. albae* L. propter characterem phyllorum spectat. *C. sterilis* Stev., *C. albae* etiam affinis, quam a cl. *Bornmüller* in Serbia lectam comparo, capitulis phyllisque a nostra nullo modo recedit, phylla tantum sunt dorso brunnea sed similiter scariosa, achenia epapposa foliaque diverse fissa. *C. margaritacea* Ten. (*C. splendens* MB) e Rossia australi est mihi ignota. Auctores eam parum a *C. alba* diversam dicunt (Boiss. Fl. Or. p. 622). *C. euxina* autem praeter capitula multo minora foliis indumento

ramositate distinctissima est. *C. deusta* florae macedonicae (an etiam graecae?) forsan cum *C. sterili* contrahenda videtur.

A *C. arenaria* MB., quam *C. euxina* habitu valde imitatur et pro qua eam antea erronee habui, differt non solum characteribus sed tota sectione. *C. arenaria* (secundum specimina mecum benevolenter a cl. Janka ex Hungaria in formis diversis communicata) differt a nostra specie: statura robustiore, foliis etiam rameis pinnatifidis, laciniis brevioribus et numerosioribus, eis foliorum inferiorum semper iteratim pinnatifidis, inflorescentia virgatim paniculata, ramis capituliferis brevioribus, capitulis ovato-conicis, praesertim autem involucri phyllis maxima ex parte herbaceis in spinulam firmam semper excurrentibus appendice phyllo multo minore in fimbrias soluto vel rarius ex parte scarioso-lacero instructis.¹

Centaurea orbelica sp. n.

Perennis *adpresse araneoso-cana non puberula*, rhizomate stolonibus longos tenues edenti, fibris radicis ex parte tenuibus longis ex parte basi *napuliformi-incrassatis*, caule *tenui gracili semper simplici et monocephalo* tota longitudine folioso folia radicalia longe superanti, foliis radicalibus longiuscule tenuiter petiolatis lineari-elongatis integris vel utrinque remote 1—2 repando-dentatis, caulinis mediis *longe et tenuiter petiolatis* valde lineari-elongatis acuminatis integris, summis diminutis anguste linearibus *integris* sessilibus rarius manifeste breviter decurrentibus, capitulo majusculo, involucri glabri *oblongo-elliptici* phyllis *viridi-herbaceis inferioribus triangulari-lanceolatis, mediis oblongo-lanceolatis*, summis lineari-elongatis, appendice *brevi parva longe decurrenti nigro-scariosa in fimbrias ejus latitudine duplo longiores argenteo-nitidas partita, flosculis flavescentibus*, marginalium valde radiantium tubo longo filiformi *laciniis lineari-lanceolatis breviter acuminatis, antheris violaceis*, pappo achenium dimidium aequanti. Floret augusto.

Caulis 15—25 cm, folia media et inferiora 12—15 cm × 5—10 mm, interdum tantum 2—3 mm lata, involucrium 20—22 mm × 12—14 mm, florum radiantium tubus 20—25 mm longus, lacinae eorum 15—17 mm × 1—1½ mm, achenium 3½ mm.

In herbidis subalpinis et alpinis m. Rilo frequens. Legi a. 1889., Friedr. jam. a. 1838 (Grsb. Spicil. II. p. 235 sub *C. variegata* All. β. albida Ces.). In m. Balkan (m. Murgas) leg. a. 1889 cl. Škorpil.

Planta radiis ex omnibus affinibus maximis involucrum longe superantibus, antheris violaceis, caule tenui simplici, indumento adpressissime araneoso-cano fere (praecipue ad nervum) nitenti decorata. Indumento non puberulo, stolonibus longis tenuibus repentibus fibras tenues simulque napulos cylindricos edenti, foliis angustis nullis vel summis tantum breviter decurrentibus, phyllis viridi-herbaceis, caule tenui simplici ab omnibus hujus affinitatis bene dignoscenda. Colorem corollarum ubique vidi solum flavescentem. *C. nyssana* Petrov. (Fl. Nyss. pag. 110) serbica nostrae proxima est, differt tamen foliis subcoriaceis angustissime fere setaceo-linearibus supra nitidis glabris valde revolutis integris, caule pumilo, capitulo minore, flosculis radiantibus triplo brevioribus. Caeterum fert etiam fibras radicales filiformes et napuliformi-incrassatas.

***Crepis orbelica* sp. n.**

Perennis, radice fusiformi, foliis herbaceis utrinque *glandulis sessilibus et brevissime pedicellatis dense obsitis*, radicalibus obovato-oblongis in petiolum brevem attenuatis retrorsum acute inciso-dentatis, caulinis subintegris *e basi profunde cordato-amplexicauli et auriculis angustis instructa late ovatis vel ovato-oblongis* obtusis vel superioribus subacutis, caule crasso sulcato pilis glanduliferis brevibus vestito a medio in ramos crassos paucos strictos aphyllis foliis fulcratos monocephalos diviso, pedunculis apice vix manifeste incrassatis, capitulis mediocribus, involucri phyllis lineari-elongatis breviter acuminate virenti-nigris *glandulis densissimis sessilibus paucisque longius pedicellatis viscidis*, externis perpauca internis triplo brevioribus, acheniis apice attenuatis pallidis sub 20 costatis costis laevibus, pappo albo involucri vix superanti. Floret julio, augusto.

Caulis 40—80 cm, folia inferiora 14—18 cm × 5—7 cm, caulina 6—7 cm × 3—4 cm, involucri 13 mm × 10 mm.

In graminosis subalpinis m. Rilo prope caenobium legi a. 1889.

Diu dubius haesi, utrum haec *Crepis* cum *C. grandiflora* Tsch. contrahenda an potius sub nova specie describenda sit. A *C. grandiflora* dignoscitur imprimis indumento viscido. *C. grandiflora* nempe (comparo specimina bulgarica, serbica, helvetica, bohemica) glandulis et setis vel pilis eglandulosis vestita est, in nostra specie desunt autem omnino setae eglandulosae. Folia *C. grandiflorae* caulina sunt lanceolata apice attenuato-acuta basique hastato-auriculata, in *C. orbelica* ovato-oblonga basi non hastata sed auriculis patentibus den-

tibus magnis similibus aucta vel superiora omnino auriculis destituta. Phylla involucri nostrae speciei videntur pauciora praesertim externa perpauca et brevia. *C. Djimilensis* C. K. e Ponto Lazico potest nimis affinis esse, sed non habeo hujus specimina, quae comparem.

***Crepis balcanica* sp. n.**

Perennis, radice fusiformi verticali, *caule foliisque aspero-hirtis omnino eglandulosis*, foliis radicalibus rosulatis oblongo-linearibus acutis acute runcinato-dentatis basi modice attenuatis sessilibus, caule erecto anguloso omnino aphylo vel foliis 1—2nis valde diminutis lineari-lanceolatis acuminatis subintegris *basi sagittata sessilibus* ob- sito superne in ramos 2—3nos arcuato-strictos tenues longos mono- cephalos bracteis linearibus fulcratos diviso, pedunculis *apice non in- crassatis* aphyllis, capitulis subminoribus, involucri phyllis lineari-ob- longis subobtusis integris *praeter tomentum album parcum setis pi- lisque longis nigris eglandulosis dense obsitis*, externis paucis multo brevioribus, acheniis apice attenuatis pallidis laevibus, pappo albo involucrum vix excedenti. Floret augusto.

Caulis 15—24 cm, folia radicalia 6—7 cm $\times$ 6—10 mm, invo- lucrum 1 cm $\times$ 8 mm.

In pratis alpinis m. Vitoša legi a. 1889.

Similis *C. grandiflorae* Tsch., sed indumento, statura graciliore, foliis, capitulis minoribus ab ea diversa.

***Campanula velutina* sp. n.**

Perennis, caule e collo crasso squamoso ascendenti-erecto soli- tario folioso crasso a basi pyramidatim ramoso ramisque molliter longe cano-tomentoso, ramis simplicibus tenuibus flexuosis horizon- talibus vel deflexis foliosis 1—3 floris, foliis pube mollissima densus- sima supra sericeo-velutina subtus magis cana vestitis, rosularibus longe petiolatis e basi profunde reniformi oblongo-ovatis obtusis in- aequaliter crenatis, caulinis longe petiolatis cordato-ovatis breviter acutis crenatis, summis et rameis diminutis ovatis vel lanceolatis acutis in petiolum late alatum abruptim attenuatis, floribus magnis, calycis molliter et dense cano-tomentosi laciniis sagittatis lobo medio in- tegro late lanceolato tenuiter acuminato tubo calycino 3plo longiore, lobis lateralibus appendicem longam acutam formantibus, corollae pallide luteae ad nervos et margines hirtellae laciniis tubo longe campanulato 2plo brevioribus. Floret augusto.

Caulis 35—50 cm, limbus foliorum rosularium 7—9 cm $\times$ 4—6 cm, petiolus limbum subaequans vel longior, limbus fol. caulin. infer. 6—7 cm $\times$ 5—6 cm, petiolus subaequilongus, rami inferiores 10—15 cm, superiores 2—4 cm, lobus calycis medius $1\frac{1}{2}$ cm longus basique appendicibus aequilatus, corolla fere 2 cm longa.

In fissuris rupium abruptorum altissimorum, quibus fluit rivulus ad vicum Sotir et Dermendere in declivibus m. Rhodope legi a. 1889.

Planta indumento sericeo-velutino, statura pyramidali, multiflora elegantissima. In copia speciminum summopere 1—2na primis floribus de parietibus praeruptorum legere potui. *C. lanata* Friv. certe affinis videtur, sed descriptio auctoris nimis brevis, itemque adnotationes divi Boissieri (Fl. Or. p. 896) vix sufficiunt. Corollae nostrae plantae non coeruleae, caulis non simplex sed jam basi ramos longos ad rupes serpentes edens, rhizoma non pluricaule etc. *C. lanatae* aegre respondent.

***Onosma tubiflorum* sp. n.**

Perenne, foliis viridibus lineari-oblongis planis apice parum dilatatis basin versus sensim attenuatis, racemo valde laxifloro elongato, bracteis lanceolatis calyce brevioribus, calyce corollae sursum sensim dilatatae tertiam tantum partem aequante, indumento foliorum, bractearum et calycis subaequali setis rigidis patentibus tuberculo stellato insidentibus constante, caule apice in racemos 2—3 nos longos diviso, nuculis $2\frac{1}{2}$ mm longis, corolla 3 cm longa.

In rupestribus calcareis calidis supra Dragoman, Krapec, Konjavo, vic. Rilo, Stanimaka legi a. 1887-89.

***Onosma bulgaricum* sp. n.**

Perenne, rhizomate lignoso ramoso dense caespitoso, foliis cinerascensibus lineari-oblongis et linearibus apice paulisper dilatatis basi longe attenuatis margine subrevolutis, racemo densissimo revoluti, bracteis lanceolato-linearibus calycem longe superantibus, calyce dimidiam corollam apice dilatatam aequante, indumento foliorum caulisque setis rigidis tuberculis valde stellatis insidentibus ad bracteas et calycem setis rigidis albis simplicibus nervo medio et marginibus adpressissimis constante, caeterum calyce et bracteis minute puberulis vel glabris, caule valde folioso apice in racemum simplicem abeunti, corolla 2 cm longa. Floret julio.

In collibus aridis cretaceis prope Razgrad legi a. 1885.

Affine *O. stellulato* W. K. et *O. taurico* Pall.

Onosma tauricum Pall.

Perenne, foliis cinerascentibus linearibus apice non dilatatis margine plus minus revolutis inferioribus basi sensim attenuatis, racemo laxifloro, bracteis lanceolatis calyce brevioribus, calyce corollam apice valde dilatatam dimidiam aequante, indumento foliorum et bractearum setis densis tuberculis valde stellatis insidentibus adpressis ad calyces setis longis basi gracillime stellulatis et aliis brevioribus simplicibus intermixtis omnibus adpressissimis constante, caule apice in racemos 2—3 nos diviso, nuculis $1\frac{1}{2}$ mm, corolla 2 cm longa. Floret julio, augusto.

In aridis et rupestribus prope Sliven (leg. Škorpil), Jambol (Šk.), inter Ruščuk et Bjela (leg. Janka).

Comparandi gratia cum duabus speciebus novis hic diagnosin affinis *O. taurici* adjunxi. *O. stellulatum* WK. in Bulgaria etiam obvium et nihilo minus affine in relatione cum hicce enumeratis speciebus dignoscitur: foliis sat viridibus apice spathulato-dilatatis basin versus sensim et longe attenuatis planis, racemo laxifloro, bracteis lanceolatis calyce brevioribus, calyce corollam apice valde dilatatam dimidiam aequante, indumento foliorum bractearum et calycis subaequali setis rigidis patentibus tuberculo stellulato insidentibus constante, caule plus minus ramoso, nuculis $1\frac{1}{2}$ mm longis, corolla 2 cm longa.

Primula deorum sp. n.

Perennis omnino glabra ad scapum superne atque pedicellos valde glutinifera, rhizomate crassissimo carnosio obliquo, foliis carnosulocoriaceis viridibus rosulatis sessilibus (non petiolatis!) oblongis basi leviter vel vix attenuatis breviter acutatis integris vel apice obsolete paucidentatis scapo 3—4 plo brevioribus, umbella 5—10flora saepius unilaterali, involucri phyllis oblongo-linearibus pedicellis longioribus paucis inaequalibus basi non saccatis, pedicellis calycem subaequantibus, calycis ad medium fissi laciniis triangulari-acuminatis, corollae purpureo-violaceae omnino glabrae tubo calyce triplo longiore laciniis tubo corollino tertia parte brevioribus, capsula ovoidea calyce non accreto inclusa. Floret augusto.

Folia 3—4 cm $\times$ 5—8 mm, scapus 6—10 cm, calyx 3—4 mm longus, corollae tubus 10—12 mm, limbus 13—15 mm.

Ad fontes rivuli Černi Isker in graminosis frigidis inter agros niveos summi m. Rilo (2500 m).

Primula colore et magnitudine florum, foliis laete viridibus coriaceis formosissima. Rhizoma digito vix tenuius foliaque sicca odorem gratum abietinum spirant. Caulis superne viscidus, pedicelli et calyces sunt nigri. Involucris phylla majora in apice scapi terminalia videntur. Species nostra nulli notae similis est, spectat tamen in affinitatem *P. glutinosae* Wulf.

***Verbascum decorum* sp. n.**

Bienne, lana nivea floccosa tandem ad folia et caulem deterrenti obsitum, caule saepius jam a basi in paniculam pyramidatam multiramosam diviso parte inferiore valde folioso, foliis rosularum numerosis imbricatis ellipticis et oblongis obtusis vel breviter acutatis basi attenuatis sed non petiolatis *lana molli nivea candidissima eleganter vestitis* margine crenulatis, caulinis crenulatis inferioribus oblongis breviter acutis basi longe attenuatis, superioribus *e basi amplexicauli longeque ad caulem decurrenti* ovato-oblongis, floralibus bracteiformibus lanceolato-linearibus fasciculo multo brevioribus, fasciculis 5—10 floris in racemos longos laxos dispositis, pedicellis calyci aequilongis, calyce sub lente bombycino tandem glabro viridi ad basin usque in lacinias lineari-lanceolatas acutas partito, corolla parva flava floccosa, filamentis aurantiacis flavido-lanatis, capsula tandem glabrata oblonga mucronata calyce duplo longiore. Floret julio.

Folia rosularum 10—15 cm $\times$ 4—7 cm, caulina media 6—7 cm $\times$ 4 cm, caulis 50—60 cm, corolla circ. 1 cm diam., capsula 6 mm longa.

In fissuris rupium apricorum ad radices m. Rhodope supra Stanimaka et Dermendere frequens. Legi a. 1889.

Paniculae facies *V. Lychnitis* L. revocat, sed rosulae hornotinae elegantissime niveo-tomentosae ab omnibus europaeis abhorrent. Speciei nostrae affine est *V. gnapholodes* MB. tauro-caucasicum et *V. eriorrhodon* Boiss. orientale.

***Scrophularia balcanica* sp. n.**

Biennis, caule elato obtusangulo puberulo folioso superne panicula oblonga terminato, foliis petiolatis praecipue subtus molliter pubes-

centibus, inferioribus obtuse superioribus acute crenato-dentatis dentibus apiculatis, inferioribus e basi profunde cordata ovatis, mediis et superioribus e basi truncata vel cordato-truncata triangulari-oblongis apiculatis, panicula aphylla vel basi foliis parvis suffulta, bracteis lineari-lanceolatis, pedicellis dense nigro-glandulosis calycem subaequantibus vel eo paulo longioribus sub fructu strictis, calycis glabri laciniis ovato-orbiculatis fere nigris late fusco-marginatis, corolla virenti-lutea magna calyce triplo longiore labio superiore purpureo, staminibus inclusis, appendice transverse latiore sat crassa, capsula ovato-globosa breviter mucronata calyce subduplo longiore. Floret julio, augusto.

Caulis 50—70 cm, foliorum limbus 6 cm $\times$ 4 cm, panicula 10—20 cm $\times$ 6 cm, corolla 10—12 mm $\times$ 6 mm, capsula 6 mm longa.

In herbidis alpinis sub cacumine m. Vitoša non procul ab agro niveo Sofiam versus sito in societate *Lilii Jankae* legi a. 1889.

Valde affinis *S. Scopoli* Hpe., quam in Bulgaria multoties legi et observavi. Haec tamen a nova specie dignoscitur: statura graciliore, foliis angustioribus et minus dense pubescentibus, pedicellis tenuioribus et arcuatim patentibus calyce semper multo longioribus, calyce viridi, corolla tertia parte minore saepius tota virenti-purpurascens, capsula e basi ovata in rostrum longius conico-atenuata calyce fere triplo longiore. Caeterum *S. Scopoli* formis diversis variat, qua de causa etiam nostra nova species typum ejusdem speciei alte alpinum sistere possit.

Ornithogalum orbelicum sp. n.

Glabrum, bulbo ovato *non bulbillifero*, foliis 5—8nis anguste linearibus corymbum aequantibus *linea lata alba percursis canaliculatis*, scapo elato sat crasso corymbo paulo longiore, corymbo 7—10-floro demum ambitu ovato, bracteis lanceolato-linearibus apice tenuiter attenuatis membranaceis multinerviis *pedicellis 2—3plo brevioribus, pedicellis tandem angulo recto patentibus crassis capsula verticaliter erecta 4—6plo longioribus*, perigonii phyllis oblongo-linearibus obtusis albis dorso late viridibus, filamentis late linearibus apice breviter attenuatis perigonio dimidio brevioribus, *capsula obovata late hexaptera inferne in stipitem aequilongum abruptim attenuata*, seminibus globosis reticulato-rugulosis. Floret augusto.

Scapi 15—25 cm, pedicelli inferiores sub fructu 7—9 cm, capsula cum stipite 1½ cm, perigonii phylla sub flore 1½ cm $\times$ 3—3½ mm, folia 3—4 mm lata, bulbos 2 cm diam.

In herbidis humidis alpinis m. Rilo ad lacum Suho jezero dictum legi a. 1889.

Capsula alata ad affinitatem *O. nani* Sibth. spectat, facie autem *O. umbellato* L. similis. Capsula magna stipitata pedicellis crassis angulo recto patentibus, scapo crasso valde insignis.

Allium rhodopeum sp. n.

Bulbi ovati non bulbilliferi tunicis externis membranaceis, scapo tereti sat gracili ad medium foliato, *foliis vaginis spathisque dense pilosis, foliis tenuiter linearibus* semiteretibus interne canaliculatis, spathae valvis binis e basi lanceolata in caudam umbellam longe superantem sensim abeuntibus, umbellae diffusae multiflorae pedicellis tenuibus flore pluries longioribus, internis multo longioribus tandem erectis, perigonii carnei obconico-campanulati phyllis conniventibus late oblongo-linearibus laevibus obtusis vel apiculatis, filamentis perigonio subaequilongis subulatis inter se et cum perigonio breviter coalitis sinibus edentulis, capsula obovata basi attenuata perigonio subbreviore, stylo exserto. Floret augusto.

Scapi 25—35 cm, folia 1 mm lata, capsula circ. 6 mm longa, perigonii phylla $4\frac{1}{2}$ —5 mm $\times$ 2 mm, bulbus vix 1 cm diam.

In saxosis aridis collis Džemdem Tepe prope Philippopolin et supra Dermendere frequens. Legi a. 1889.

Proximum *A. paniculato* L., a quo dimmensionibus omnino fere duplo minoribus, umbella sat paupera et indumento differt. In descriptionibus *A. paniculati* ejusque varietatum nullibi forma pilosa memoratur.

Carex tricolor sp. n.

Rhizomate *laxe caespitoso* tenui ramoso fasciculos foliorum culmosque paucos vel solitarios basi breviter foliosos edente, foliis viridibus duriusculis linearibus planis culmis aequilongis, vaginis radicalibus in fibras tenues parallelas paulisper solutis fusco-purpureis, culmis tenuibus erectis glabriusculis *obtusae trigonis*, spicula mascula solitaria terminali oblongo-clavata sessili, *femineis 1—2nis ad apicem culmi valde approximatis late ovatis sessilibus* sat paucifloris, bracteis omnibus *totis membranaceis amplexicaulibus non vaginantibus* brevibus latis *retusis vel breviter mucronatis* fuscis late hyaline marginatis et pallide carinatis, glumis late ovatis *acutissimis fuscis pallide fasci-*

atis lateque scariose marginatis tandem fructus plene obtegentibus, utriculis minute puberulis enerviis pyriformi-trigonis in rostrum evidenter bidentatum ore scariosum breve compressum margine scabridum abruptim contractis.

Spiculae masculae circ. $1\frac{1}{2}$ cm, femineae 6 mm, folia 2— $2\frac{1}{2}$ mm lata, fructus $2\frac{1}{3}$ mm longus.

In lapidosis primi ascensus supra caenobium in m. Vitoša legi a. 1885.

Planta habitu omnino species ex affinitate *C. piluliferae*, *praecocis* etc. revocans, sed ob rostrum bidentatum compressum scabridum ad affinitatem *C. hispidulae* Gaud. huicque proximarum referenda. Glumae tricolorato-fasciatae praesertim insignes sunt.

4.

Uiber den Inhalt eines Quarzknollens von Ruditz.

Von Dr. Philipp Poëta in Prag.

Mit Tafel III.

(Vorgelegt den 24. Jänner 1890.)

Etwa vor 3 Jahren erhielt ich vom Herrn Prof. A. Makowsky in Brünn ein faustgrosses Stück rother Quarzkonkretion, welches noch mit einer vom bekannten, eifrigen Sammler und Naturforscher Kolenati geschriebenen Etiquette versehen war. Dieser Hornstein stammt aus den jurassischen Ablagerungen von Ruditz bei Brünn in Mähren aus den sogenannten „Ruditzer Schichten“, welche der Bimammatus-Zone gleichgestellt werden und es wurde sein Vorkommen und seine Lagerungsverhältnisse eingehend bereits von A. Reuss,¹⁾ V. Uhlig²⁾ und dann von Prof. A. Makowsky und A. Rzehak³⁾ beschrieben.

Schon die Betrachtung einiger dünnen Splitter unter dem Mikroskope ergab, dass dieser Hornstein von Spongiennadeln vollkommen erfüllt ist, ja richtiger gesagt, dass er eigentlich nur aus einem Konglomerate von zerbrochenen Spongiennadeln besteht.

Ich hatte bei meinem wiederholten Verweilen in Mähren die Absicht gehabt den Fundort dieses Hornsteines näher in Augenschein zu nehmen und daselbst ein zahlreicheres Material einzusammeln, wurde aber immer an diesem meinen Vorhaben gehindert. Demnach

¹⁾ A. Reuss. Beiträge zur geognostischen Kenntniss Mährens. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. B. V. 1854.

²⁾ Dr. V. Uhlig. Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. In: Mojsisovics & Neumayr Beiträge zur Palaeontologie Österreichs-Ungarns und des Orients. B. I. 1881.

³⁾ A. Makowsky & A. Rzehak. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn als Erläuterung zu der geologischen Karte. In: Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. B. XXII. 1883.

habe ich mich entschlossen den Inhalt dieses einen, mir freundlichst übermittelten Quarzknollens, welchen ich zu Dünnschliffen verarbeiten liess, zum Gegenstand einer kleinen Mittheilung zu machen, was ich umsomehr thun zu können glaubte, als, wie bereits erwähnt wurde, das geologische Vorkommen desselben bekannt und wiederholt beschrieben wurde.

Die Abbildungen auf der beigelegten Tafel wurden mittelst Kamera lucida meist in 40facher Vergrösserung von mir selbst gezeichnet. Wo eine bedeutendere Vergrösserung erforderlich erschien, wurde sie bei einzelnen Figuren angegeben.

Der zu beschreibende Hornstein ist von röthlicher Farbe, die insbesondere der Oberfläche zu in eine bläulich-weiße übergeht. Er ist sehr hart, lässt sich in scharfkantige Splitter zerschlagen, ist kompakt und nur durch haarfeine Gänge durchzogen. Die Oberfläche des mir vorliegenden Knollens war etwa zur Hälfte mit einer mehr porösen Lage bedeckt, wogegen die zweite Hälfte ein frischer Bruch bildete zum Zeichen, dass dieser Knollen nur ein Theil eines grösseren Stückes war. Unter dem Mikroskope erscheint der Hornstein rothbraun mit rostrothen Flecken, die insbesondere im Kreise um die bereits erwähnten, feinen Gänge auftreten. Diese Färbung ist dem Einwirken eisenhaltiger Wässer, welche durch die feinen Gänge eindringen, zuzuschreiben. In dünnen Splittern oder in Dünnschliffen unter dem Mikroskope beobachtet zeigt sich dieses Gestein als gänzlich aus Spongiennadeln bestehend. Diese Beschaffenheit war bereits A. Reuss¹⁾ bekannt und wurde auch neuerer Zeit von V. Uhlig²⁾ hervorgehoben.

Der Erhaltungszustand der Spongiennadeln ist für die mikroskopische Untersuchung sehr ungünstig. Die ganze Masse des Hornsteines erscheint als ein Gemenge von übereinander geworfener und dicht zusammengehäufter Nadelbruchstücke, die in den meisten Fällen mit scharfen Umrissen versehen sind, selten zerfliessen und von gut ausgeprägtem Axenkanal durchbohrt sind. Die Nadeln selbst sind aus weissem Kiesel, haben jedoch viele Risse und Sprünge, der Axenkanal ist meist mit rothbrauner oder auch schwarzer Masse erfüllt.

Stellenweise hat es den Anschein, als wenn die Nadeln in einzelnen Partien parallel zu einander angeordnet wären, wobei nur selten andere Gebilde durch eine Lage von anderer Richtung diese Anordnung stören. In jenen Fällen, wo diese, so geordneten Nadeln senkrecht auf die Fläche des Dünnschliffes gestellt sind, finden wir eine mehr oder weniger bedeutende Anzahl von weissen Kreisen mit

centralem, dunkel gefärbtem Kerne — dem Axenkanale — aneinander gereiht.

Einzelne Nadeln sind meist in kleine Stücke zerbrochen und liegen nebstdem in verschiedenen Flächen, so dass es für einen besonders günstigen Zufall gedeutet werden muss, wenn in der Fläche des Dünnschliffes das Bild einer ganzen Nadel unter dem Mikroskope erscheint. Der grösste Theil der Nadelnbruchstücke ist an den Bruchflächen abgerundet, so dass es den Anschein hat, als wenn dieselben vor der Ablagerung einer starken Reibung ausgesetzt gewesen wären.

Was den Axenkanal betrifft, so ist derselbe fast immer angedeutet, oft sehr scharf ausgeprägt.

Bei einigen Formen fehlt jedoch jede Spur von einem Axenkanale (sieh Fig. 10, 14—18), bei anderen ist er nur durch eine kurze, schwarze Linie (Fig. 7) oder doch durch Theile derselben (Fig. 11) angedeutet. Er ist von verschiedener Breite, oft ziemlich eng (Fig. 3) oder aber auch sehr weit (Fig. 2, 5).

Die Stelle des Axenkanales in der Mitte der Nadel ist zuweilen von infiltrirter, dunkler Masse eingenommen, die dann unregelmässig die Nadel ausnagt, ja hie und da beinahe die ganze Nadel erfüllt (Fig. 6, 8 und 9).

Meist bleiben aber auch im letzten Falle doch die Umrisse der Nadel intakt, zuweilen werden sie zerfliessend. Als vereinzelt Vor- kommen muss die Erscheinung genannt werden, wo der Axenkanal nicht in der Mitte der Nadel sich befindet, sondern schief gegen einen Rand sich hinzieht und am Ende der Nadel plötzlich sich ausbreitet (Fig. 4). Auch diese ungewöhnliche Beschaffenheit des Axenkanales könnte vielleicht durch Infiltration gedeutet werden. Sehr oft sind in Hornsteine die Umrisse der Nadeln undeutlich, ja die Nadeln selbst aufgelöst, so dass nur die dunklen Axenkanäle erübrigen (Fig. 20, 21), die jedoch meist treu die Verzweigung der Nadelarme angeben.

Hohlräume um Axenkanäle, wie sie zuerst im Hornsteine von Bräusau in Mähren⁴⁾ beobachtet wurden und zur Deutung eigenthümlicher, filigranartiger Nadeln gedient haben, sind hier nie zu beobachten. Die Masse der Nadeln ist gänzlich verschwunden und die Axenkanäle liegen wie selbständige Gebilde aneinander gehäuft. Allerdings gibt es viele Uibergänge von gut erhaltenen Nadeln zu bereits

⁴⁾ Ph. Počta. Ueber Spongiennadeln des Bräusauer Hornsteines. In: Sitzgsber. d. kōngl. bōhm. Gesell. d. Wissenschaften 1884. (Taf. I. Fig. 11, 12.)

theilweise aufgelösten mit undeutlichen Umrissen, die dann nur durch weisse Färbung der Umgebung von Axenkanälen die Formen der Nadeln andeuten.

Der weit grösste Theil dieser eingeschlossenen Nadeln gehört den Tetractinelliden, wogegen von Hexactinelliden überhaupt keine sichere Spur angetroffen werden konnte und von Lithistiden nur wenige, isolirte Elemente gefunden wurden. Es steht diese Wahrnehmung nicht im Einklang mit der Angabe Uhlig's²⁾, welcher sich in dieser Richtung nachstehends äussert: [Seite 124 (14)]: „Sie (die Hornsteine) zeigen zuweilen eine Art netzförmiger Struktur, die schon von Reuss ganz mit Recht auf Spongien zurückgeführt wurde, was wieder naturgemäss zu der weiteren Annahme führen musste, dass der grösste Theil der verschiedengestaltigen kieseligen Konkretionen dem veränderten Materiale von Kieselschwämmen seine Entstehung verdanke. Im Dünnschliffe erkennt man in der That Hexactinelliden und Lithistiden-Nadeln und Netztheile in grosser Schönheit und Deutlichkeit“ ..

Da jedoch von Uhlig nebst Spongien noch zahlreiche andere Versteinerungen in diesen Kieselkonkretionen angetroffen wurden, in dem mir vorliegenden Knollen jedoch keine gefunden worden sind, ist es wahrscheinlich, dass dieses Handstück des Hornsteines eine besondere, von anderen ähnlichen Konkretionen verschiedene Fauna beherbergt. Dieser rothe Hornstein, dessen Farbe die Nähe der in den Ruditzer Schichten häufigen Eisenerze verrathet, scheint überhaupt in der genannten Lokalität ziemlich selten vorzukommen, da auch die Bemühungen lokaler Sammler, welche ich auf diesen Hornstein aufmerksam machte, ein grösseres Material einzusammeln erfolglos blieben.

Bei der Beschreibung einzelner Gebilde muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass, wie es ja in der Natur des Gesteines selbst liegt, nur Dünnschliffe benützt werden konnten, so dass bei den mehraxigen Elementen in jenen Fällen, wo die in anderer Fläche als der des Dünnschliffes verlaufenden Arme nicht angedeutet sind, nur Vermuthungen über die Gestalt derselben angeführt werden können.

Am häufigsten kommen die *einaxigen Nadeln* vor. Sie sind, wie bereits oben angedeutet wurde, meist in kleinen Bruchstücken, die grösstentheils auseinander geworfen, selten so zu einander geordnet sind, dass man von ihrer Zugehörigkeit kaum zweifeln kann (Fig. 3). Es ist darum unmöglich die Dimensionen der Nadeln anzugeben. Ein einziges, ganzes Exemplar einer, wie es scheint noch junger Nadel (Fig. 1) mit dem gegen ein Ende erweiterten Axenkanale misst über

4 Mm in der Länge und etwa 0·2 Mm in der grössten Breite. Die verschiedene Beschaffenheit des Axenkanales bei diesen Formen wurde bereits besprochen. Die Deutung dieser einaxigen Nadeln ist sehr schwierig, nachdem dieselben keinen charakteristischen Typus vorstellen, sondern bei vielen Gattungen der Tetractinelliden auftreten. Dem entspricht im Ruditzer Hornsteine auch die Nachbarschaft, mit welcher sie vorkommen und welche mit ganz unbedeutenden Ausnahmen den Tetractinelliden angehört. Denn das ist bezeichnend für die Fauna des mir vorliegenden Quarzknollens, dass sie kein einziges Monactinellidenelement aufweist. Denn auch die typischen Nadeln der Gattung *Reniera*, die sonst zu den häufigsten Erscheinungen gehören, fehlen hier gänzlich.

Die Schwierigkeiten bei der Bestimmung dieser langen, einaxigen und zu beiden Enden zugespitzten Nadeln hob bereits Wiśniowski⁵⁾ ⁶⁾ hervor, indem er diese Formen als zur Gattung *Oppenionella* Zitt., an *Thetyopsis* Zitt., an *Stelletta* Schm., an *Theneca* Gray gehörend bezeichnet. Meiner Ansicht nach kann über die Zugehörigkeit dieser einaxiger Formen zu den Tetractinelliden kaum ein Zweifel obwalten; es dürfte sich nur um die Einbeziehung in eine, bereits bekannte Gattung handeln.

Die grösste Anzahl der bisher beschriebenen und aus anderen Formationen angeführten Nadeln vom ähnlichen Äusseren wurde bisher zur Gattung *Geodia* (oder *Geodites*) gestellt. So führt Hinde⁷⁾ (Tafel 41, Fig. 10—100) alle ihm aus der Kreide von Süd-England bekannte, einfache Nadeln unter diesem Namen, dergleichen auch von Horstead.⁸⁾ Auch die aus den verschiedenen Schichten der böhmischen Kreideformation⁹⁾ (Taf. I. Fig. 1—6) und¹⁰⁾ (Taf. I. Fig.

⁵⁾ Th. Wiśniowski. Beitrag zur Kenntniss der Mikrofauna aus den oberjurassischen Feuersteinknollen der Umgegend von Krakau. In: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt B. XXXVIII. 1888. 667.

⁶⁾ Derselbe Nowy przyczynek do znajomości górnojurajskich Monactinellidów i Tetractinellidów. In: Kosmos. Roczn. XIV. 1889. 5.

⁷⁾ G. J. Hinde On Beds of Sponge-remains in the lower and upper Greensand of the South of England. In: Philosophical Transactions of the Royal Society 1885.

⁸⁾ Fossil Sponge Spicules from the Upper Chalk Munich 1880.

⁹⁾ Ph. Počta Über isolirte Kieselspongienadeln aus der böhm. Kreideformation. In: Sitzgsber. der königl. böhm. Gesell. d. Wissenschaften 1883, 1884.

¹⁰⁾ — Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhm. Kreideformation Abth. III. In: Abhandl. der königl. böhm. Gesell. d. Wissenschaften VII. Folge 1 B. 1885.

2—4), aus dem Hornstein von Brüßau⁴⁾ und dann aus den liasischen und jurassischen Schichten Ungarns¹¹⁾ (Taf. I. Fig. 9, 13, 20, 31) von mir beschriebenen Einaxer wurden dieser Gattung unterstellt. Allerdings muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass dieselben Gebilde in einer nicht abweichenden äusseren Form auch bei anderen Tetractinelliden vorkommen. So sind es insbesondere die von Wiśniewski angeführten Gattungen *Tethyopsis*, *Stelletta* und *Thenea*, die solche Nadeln besitzen. In Anbetracht dessen ist die Bestimmung einzelner, isolirter Einaxer unmöglich und man muss die Nachbarschaft dieser Nadeln, mit welcher sie zugleich auftreten, näher berücksichtigen. In dieser Hinsicht liefert eben die Fauna des untersuchten Knollens viel belehrendes, da unter allen Nadeln kein typisches Geodiaelement angetroffen wurde. Die Nachbarschaft unserer Einaxer wird hauptsächlich von den Nadeln der Gattung *Stelletta* und dann auch *Tethyopsis* und *Pachastrella* gebildet und aus diesem Grunde dürften diese einfachen Elemente mit grosser Wahrscheinlichkeit der Gattung *Stelletta* angehören. So wie ich aus anderen Formationen die einfachen, beiderseits zugespitzten Nadeln der Gattung *Geodia* (*Geodites*) unterstellt habe, weil sie von zahlreichen Elementen dieser Gattung begleitet wurden, zähle ich dieselben Formen aus dem Ruditzer Hornsteine zur Gattung *Stelletta*.

Von anderen einaxigen Elementen sind noch nur kleine, eiförmige Gebilde zu nennen (Fig. 22 u. 23.), die nachdem sie ziemlich undeutliche Umrisse und breite, wie ausgezagte Kanäle besitzen, nicht näher zu deuten sind. Die Kugeln von *Geodites* aus der oberen Kreide von Horstead, wie sie Hinde⁸⁾ (Taf. I. Fig. 25) abbildet, stehen unseren Gebilden am nächsten, unterscheiden sich jedoch durch grössere Dimensionen und regelmässiger Form.

Die *vieraxigen Nadeln* sind zunächst durch einen grossen Vierstrahler (Fig. 6.) vertreten. Derselbe besitzt in einer Richtung gebogene, etwa 0·5—0·6 mm lange Arme, die theilweise in Stücke gebrochen und von schwarzer Masse infiltrirt sind. Der Axenkanal ist in Folge der Infiltrirung undeutlich, erscheint jedoch an der Fläche des aufsteigenden vierten Armes, welcher durch die Fläche des Dünnschliffes abgeschnitten ist. Dieser Vierstrahler dürfte am besten zur Gattung *Pachastrella* gestellt werden. Eine ganz ähnliche, insbesondere in Betreff der Biegung der Arme gleichgeformte, jedoch etwas schlanker

¹¹⁾ — Ueber Spongiennadeln aus einigen Gesteinen Ungarns. In: *Földtani Közlemény* XVII. 1887.

gebaute und grössere Nadel zeichnet auch Wiśniowski⁵⁾ (Taf. XII. Fig. 18). Die von Carter¹²⁾ (pag. 130 Taf. X. Fig. 71) aus der Kreide unter dem Namen *Dercites haldonensis* zuerst angeführten spanischen Reiter wurden von Hinde⁷⁾ (Taf. 43. Fig. 4—4 c) ebenfalls zu dieser Gattung gestellt. In der böhmischen Kreide kommt eine sehr schöne, schlanke Form *Pach. Hindei* Poč. ⁸⁾ (Taf. II. Fig. 1) vor. Im turonen Hornstein von Bräusau wurden 2 ähnliche Elemente vorgefunden⁴⁾ (Taf. II. Fig. 7, 18) so wie auch im unteren Dogger von Ürkut in Ungarn¹¹⁾ (Taf. I. Fig. 33, 34). Aus der Kreide von Horstead sind ebenfalls mehrere (4) Arten beschrieben worden⁸⁾ (Seite 45—48. Taf. III. Fig. 24, 25, 27—33). Auch Zittel¹³⁾ bildet einige (Taf. V. Fig. 54, 55) Vierstrahler dieser Gattung ab und stellte auch eine neue fossile Art *P. primaeva*¹⁴⁾ auf. Neben diesem grossen und schlanken Vierstrahler wurde im Ruditzer Hornsteine noch ein kleineres Exemplar von bedeutender Dicke, mit stumpf zugespitzten Armen aufgefunden, das ebenfalls durch schwarze Masse infiltriert ist (Fig. 9.). Auch dieses Gebilde könnte als zur Gattung *Pachastrella* gehörend gedeutet werden. Weiters kommen noch 2 Elemente vor, die mit einem längeren Schaft versehen sind. Eins von ihnen ist ziemlich gut erhalten, hat den Axenkanal am Ende des längeren Armes durch einen kurzen, aber kräftigen Strich angedeutet und ist ohne jede Andeutung des vierten Armes (Fig. 7). Das zweite Exemplar stellt wahrscheinlich nur ein Bruchstück dar, das ebenfalls von einer schwarzen Masse infiltriert ist (Fig. 8). Am nächsten stehen diese Formen den bei der Gattung *Tethyopsis* vorkommenden Vierstrahlern.

Im Lias von Pecsvarad in Ungarn¹¹⁾ (Taf. I. Fig. 1) wurde eine ähnliche Nadel gefunden.

Nebstdem zeichnet auch Wiśniowski⁶⁾ (Taf. I. Fig. 6) ein kleines Element von dieser Gattung aus den jurassischen Hornsteinen der Umgebung von Krakau. Aus der Kreide wurden ähnliche Nadeln in ziemlicher Anzahl beschrieben. So von Zittel¹⁴⁾ (Taf. XI. Fig. 3), Carter¹²⁾ (Taf. X. Fig. 7), Hinde⁷⁾ (Taf. 42. Fig. 15, 15 a, Taf. 43. Fig. 1—1 d). Früher wurden diese Nadeln direkt zur recenten Gattung *Tethya* gestellt, so von Hinde die Elemente von Horstead⁸⁾ (Taf. III. Fig. 13—14), und von mir⁹⁾ aus der böhmischen Kreide-

¹²⁾ J. Carter On fossil Sponge Spicules compared with those of existing Species In: Annals and Magazine of nat. hist. Serie IV. Vol. 7. 1871.

¹³⁾ K. A. Zittel, Über Coeloptychium. In: Abhandlungen der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften II. Cl. XII. Band 1876.

¹⁴⁾ — Studien über fossile Spongien. Ibidem II. Cl. XIII. Band. 1879.

formation (Taf. I. Fig. 30) so wie aus dem turonen Hornstein von Bräusau ⁴⁾ (Taf. II. Fig. 5, 6).

Weiters sind die Vierstrahler im Ruditzer Hornsteine noch durch einen zierlichen und beinahe zur Gänze erhaltenen Gabelanker vertreten (Fig. 11). Derselbe hat den Axenkanal durch dunkle Striche angedeutet und ist an der Spitze eines Armes abgebrochen. Die Stelle, wo der Schaft hervortrat, ist nicht sichtbar.

Diese Form ist eine der häufigsten in allen Formationen und kann mit ziemlicher Sicherheit der Gattung *Stelletta* untergestellt werden. Ganz ähnliche Formen führt auch Wiśniowski ⁵⁾ (Tafel XII. Fig. 23, 24); ⁶⁾ (Fig. 7) an. Vielleicht könnte man auch den als *Geodites* bestimmten Gabelanker aus dem Lias von Sz. Laszlo in Ungarn ¹¹⁾ (Taf. I. Fig. 3) hierher rechnen. Aus der Kreide bildet Hinde ⁷⁾ (Taf. 42. Fig. 14—14 c) einige ähnliche Elemente ab. Ganz ähnliche Nadeln wurden auch unter *Tisiphonia* angeführt, so von Hinde ⁸⁾ (Taf. III. Fig. 16—23) und die aus der böhmischen Kreide ⁹⁾ (Taf. I. Fig. 36, 37) und dann aus dem Hornsteine von Bräusau ⁴⁾ (Taf. I. Fig. 17, Taf. II. Fig. 9, 10) beschriebenen.

Von Bruchstücken dieser Gabelanker sei hier eines Erwähnung gethan, welches sich durch einen scharf ausgeprägten Axenkanal auszeichnet (Fig. 12).

Ein Gabelanker, dessen Arme nicht gleichmässig verzweigt sind, mit gut angedeutetem Axenkanale (Fig. 13) ist allerdings ebenfalls hierher zu stellen.

Von den Elementen, deren unvollkommenes Bild im Dünnschliffe keine genügende Anhaltspunkte bietet, um ihre äussere Form zu ergänzen, sind hier zwei Exemplare abgebildet worden (Fig. 10, 14). Beide scheinen Bruchstücke von Gabelankern zu sein und wären demnach hier anzuführen. Die Undeutlichkeit in Folge ungünstiger Erhaltung der Umrisse wird hier durch den gänzlichen Mangel eines Axenkanales vermehrt.

Von den *Lithistiden* finden wir einige gebogene Nadeln, welche grösstentheils mit einem unregelmässigen Fortsatze oder Verdickung an einem Ende versehen sind (Fig. 15—19). Ausser einer einzigen Nadel (Fig. 19) tragen sie keine Spuren eines Axenkanales. Diese Gebilde stimmen mit den von Hinde ¹⁵⁾, unter dem Namen *Dory-*

¹⁵⁾ G. J. Hinde, On the Chert and Siliceous Schist of the Permo-Carboniferous Strata of Spitzbergen, and on the Characters of the Sponges therefrom, which have been described by Dr. E. von Dunikowski. In: Geological Magazine Dec. III. Vol. V. 1888.

derma Dalryense? aus den permokarbonischen Hornsteinen von Spitzbergen (Taf. VIII. Fig. 13) angeführten Elementen ziemlich gut überein.

Im ganzen konnten demnach aus dem Ruditzer Hornsteine nachstehende Arten bestimmt werden:

1. *Stelletta* sp. Einfache, beiderseits zugespitzte Nadeln (Figur 1—4).
2. *Pachastrella* sp. Spanische Reiter (Fig. 6, 9).
3. *Tethyopsis* sp. Vierstrahler mit einem zum Schafte verlängerten Arme (Fig. 7, 8).
4. *Stelletta* sp. Gabelanker (Fig. 10—14).
5. *Doryderma* sp. (Fig. 15—19).

Ausser Spongiennadeln finden wir in Ruditzer Hornsteine fast keine andere Versteinerungen; insbesondere fehlen die schönen Rhizopoden, wie sie Wiśniowski aus den Hornsteinen von Krakau beschrieb, gänzlich.

Von Foraminiferen habe ich eine einzige Spur angetroffen, die jedoch sehr ungünstig erhalten ist und dann noch durch die Fläche des Dünnschliffes schief geschnitten wurde, so dass hier keine nähere Bestimmung möglich ist (Fig. 24).

Aus diesen Zeilen ist zu ersehen, dass der Ruditzer Hornstein seine Entstehung ausschliesslich nur Spongien und in erster Reihe den Tetractinelliden verdankt. Er ist, wie bereits Anfangs angeführt wurde, ein Gemenge von theilweise bereits aufgelösten Spongiennadeln, welches in der Nähe von eisenhaltigem Wasser durch dieses durchgetränkt wurde.

Und so ist ein Dünnschliff dieses Gesteines der beste Beweis gegen die Theorie von Hull und Hardman¹⁶⁾, welche auf Grund der Untersuchung von Hornsteinen aus der Kohlenformation die Quarzkonkretionen für Umwandlungsprodukte der Kalksteine angeben.

Diese irrige Ansicht wurde bereits von Hinde¹⁷⁾ bekämpft und es hat neuerer Zeit auch Wiśniowski¹⁸⁾ den Process der Bildung dieser Hornsteine durch Spongien beschrieben.

¹⁶⁾ Hull Hardman On the Chert in the Upper Carboniferous Limestone of Ireland. In: Scientific Transactions of the Royal Dublin Society Vol. I. 1878.

¹⁷⁾ G. J. Hinde On the organic Origin of the Chert in the carboniferous Limestone Series of Ireland, and its Similarity to that in the corresponding Strata in North Wales and Yorkshire. {Geological Magazine Decade III. Vol. IV. 1887.

¹⁸⁾ T. Wiśniowski Wiadomość o krzemieniach jurajskich okolicy Krakowa. In: Kosmos Roczn. XIII. 1889.

5.

Předběžný seznam českých Trichopter (Chrostíků).

Podává **Frant. Klapálek** v Praze.

(Předloženo dne 24. ledna 1890.)

Nadepsal jsem seznam tento jako předběžný, poněvadž doufám, že ku obsaženým v něm 59 rodům se 138 druhů ještě časem aspoň čtvrtina bude pro Čechy zjištěna. Přes tuto neúplnost odhodlal jsem se napsati ho, aby konečně také u nás nějaký opravdový krok učiněn byl ku sestavení fauny hmyzí, která posud velmi málo jest známa; zvláště Trichoptery od dob Kolenatiho zůstaly u nás zcela nepovšimnuty. Naše vlast poskytuje zajisté podmínky Trichopterám velice příznivé jednak svou velikou rozmanitostí terrainu, majíc jak rozsáhlé nížiny polabské s mohutně valící se řekou a četnými tichými zátokami, tak hojné rybníky jihočeské, tak i kol do kola značně vysoké hřebeny horské s ukrytými v nich jezery; jednak i tím, že leží mezi dvěma velikými horstvy, Alpami totiž a Karpaty, kteráž obě přispívají svým zvláštním dílem ku naší fauně.

Co soustavy se týče, přidržel jsem se soustavy zavedené v základním díle o evropských Trichopterách Rob. M^c Lachlana: A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European fauna, London, Berlin. 1874—1880, jehož autor při družích kritických vždy se vzácnou ochotou material můj zrevidoval, začez mu tímto vřelý svůj dík vysloviti neváhám. Mimo material, který sám jsem na různých místech v Čechách sbíral, dostalo se mi též laskavých příspěvků od p. prof. Ladislava Dudy, jenž sbíral hlavně u Soběslavě, Jindřichova Hradce, Králové Hradce; p. prof. dra. Frant. Nickerla ze Rudohoří, Křivoklátska a okolí Pražského, p. kand. prof. Jindřicha Uzla od Hradce Králové a z Krkonoš a p. prof. Vil. Vařečky z Písku. Všem jmenovaným zde pánům upřímně za vzácnou pomoc a ochotu děkuji.

U každého druhu v seznamu uvedeného jest udáno mimo náleziště také, žije-li v rybníce, či v potoce, což velice jest důležité,

poněvadž vody tekoucí mají své vlastní druhy, lišící se od druhů obývajících vody stojaté. Udání doby, kdy ten který druh ve stavu dospělém se vyskytá, má svou cenu proto, že téměř všechny druhy objevují se jen v určitý, často velmi obmezený čas, aby potom tak rychle zmizely, jak se byly objevily. Doklady ku nálezištím, odkud sám jsem materialu nepřinesl, vesměs jsem viděl, což naznačeno jest znamením !

Zbývá mi zmíniti se ještě o Frid. Kolenati-ho díle: *Genera et Species Trichopterorum*, pars I. Pragae 1848; pars II. Mosquae 1859. Roku minulého pokusil jsem se zrevidovati typy, které uchovány jsou ve musejních sbírkách zdejších a shledal jsem, že udání tohoto autora velice jsou nespolehlivá, poněvadž smísil často v jednom druhu dva i tři druhy tehda již rozlišované a že bez přímého ohledání jeho exempláře nelze často s určitostí říci, který druh vlastně měl na zřeteli. Nicméně nechťe ponechati jeho práci nepovšimnutou, vybral jsem z ní česká náleziště, uváděje je tak, jak v ní psána jsou, při družích, ku kterým nejspíše asi patří, při čemž řídil jsem se hlavně synonymikou uvedenou v díle R. M^c Lachlana, a tam, kde měl jsem typy po ruce, svým vlastním ohledáním.¹⁾ Při nálezištích jeho často uvedeni jsou jako nálezci Fieber, Nickerl (otec nyní žijícího prof. dra. Frant. Nickerla) a Dormitzer. Vždy třeba míti při tom na zřeteli, že potřebují údaje ty náležitěho zjištění, což doufám časem, až česká fauna důkladněji bude známa, také se podaří.

A. Inaequipalpia.

I. Phryganeidae.

Neuronia, Leach.

ruficrus, Scop. Hluboké tůně naplněné vodním rostlinstvem. Hluboká, stoka Bestrevská (9. VII.); Litomyšl, lesní tůň u Václavk (5. VI.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec (Duda)!; Praha (Nickerl)! — *Oligostomis analis*, str. 80. Bohemia, ad Pragam, in balneo sic dicto Libussae (Kolenati).

reticulata, L. Malé potoky. Litomyšl, Budislav (15. V.); Jindř. Hradec (2. V. Duda)! — *Oligostomis reticulata*, str. 81. Bohemia, Leipa (Fieber); Bohemia (Nickerl).

clathrata, Kol. Rybník za Hrázkou, Hradec Králové (24. V., Uzel)!

¹⁾ Strany uvedené vztahují se ku stranám díla Kolenatiho.

Phryganea, L.

- grandis*, L. Rybníky a tůň. Praha, rybník Počernický (25. V.); Labe u Neratovic (26. V.); Soběslav (Duda)!; Hradec Králové (Uzel)!; Sv. Anna u Plané (Nickerl)! — *Trichostegia grandis*, str. 84. Bohemia ad Pragam in balneo Libussae (Majo, Kolenati); Krtsch (Nickerl).
- striata*, L. Rybníky a tůň, z pravidla pospolu s předešlou. Šumava, jezero Javorské (14. VI.), jezero Čertovo (15. VI.); Praha, rybník Počernický (25. V.); Labe u Neratovic (26. V.); Hradec Králové (Uzel)!; Praha (Nickerl)!
- varia*, F. Rybníky. Hluboká, rybník Munický (23. VI.); Soběslav, Nový rybník (Duda)!
- minor*, Curt. Labe, Libíš (V., K. Polák)!; Hradec Králové (Uzel)!

Agrypnia, Curt.

- Pagetana*, Curt. Rybníky. Hluboká, rybník na Bahnech (3. VII.), rybník Munický (18. VII.); Třeboň, rybník Opatovický a Břilický (26. VII.); Lomnice, rybník Vokořínek a Flughaus (23. VII.); Soběslav, rybník Kvasovický (17. VII.); Sušice, rybník Divišovský (8. VI.); Litomyšl, rybník Osecký (5. VIII.); Praha, rybník Počernický (10. V.); — *Agrypnia Pagetana*, str. 78. Bohemia (8. Majo, Kolenati).

II. Limnophilidae.**Grammotaulius, Kol.**

- nitidus*, Müller. — *Grammotaulius lineola*, str. 39. Pragae (1. Julio, Kolenati).
- atomarius*, F. Potoky a rychleji tekoucí řeky. Jablonné, potok Černovický (19. VII.); Litomyšl, potok v Osíku (25. IX.); Jindř. Hradec (9. VI., Duda)!; Nová Huť v Rudohoří (23. V., Nickerl)!; N. H., Otročin (VIII., Nickerl)!; Breitenbach v Rudohoří (VII., Nickerl)!; lesy Křivoklátské, Vůznice (8. VI., Nickerl)!; Praha, sv. Prokop (IX., Nickerl)!; Hradec Králové (Uzel)! — *Grammotaulius atomarius*, str. 39. Pragae (15. Junio, Kolenati); Krtsch Julio, Nickerl); Brandeis (Bohemiae, Fieber).

Limnophilus, Leach.

- rhombicus*, L. Rybníky i větší řeky. Litomyšl, rybník Osecký (10.—15., IX.); Sušice, rybník Divišovský (8. VI.); Praha, Cibulka 18. VIII.); Soběslav a Jindř. Hradec (Duda)!; Rudohoří, Breiten-

- bach (VII.) a Nová Huť (VIII., Nickerl)!; Hradec Králové (23. V., Uzel)! — *Chaetotaulius rhombicus*, str. 45. Bohemiae, prope Aunietitz (Kolenati); Krtsch (Nickerl); Leipa (Fieber).
- subcentralis*, Brauer. Rybníky. Litomyšl, Osík (25. IX.); Soběslav (Duda)!; Hradec Králové (Uzel)!
- flavicornis*, F. Rybníky a velké řeky. Litomyšl, ryb. v Osíku (10. IX.); Praha, rybník Počernický (25. V.); Labe u Neratovic (26. V.); Jindř. Hradec (Duda)!; Praha, Sv. Prokop (IX., Nickerl)! — *Chaetotaulius flavicornis*, str. 44. Bohemia apud Krtsch (Kolenati, Julio, Nickerl); Brandeis (Fieber).
- decipiens*, Kolti. Rybníky. Praha, ryb. Počernický (25. X.); Litomyšl, ryb. v Osíku (25. a 26. IX.); Soběslav (Duda)!
- stigma*, Curt. Rybníky. Hluboká, ryb. Munický (23. VI.); Litomyšl, jezírka v Nedošíně (17. IX.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec (V., Duda)! *Goniotaulius stigmaticus*, str. 55. Bohemia apud Krtsch (Julio, Nickerl).
- lunatus*, Curt. Větší řeky. Litomyšl, jezírka v Nedošíně (dvě generace, první VII., druhá IX—X.); Soběslav (Duda)!; Praha (Nickerl)! — *Chaetotaulius vitratus*, str. 42. Bohemia, prope Pragam (Kaiserwiese, Octobris, Kolenati); Brandeis (Fieber); Libussabad, Laurentii mons (15. Juni, Kolenati).
- politus*, M^c Lach. Rybníky. Litomyšl, rybník v Osíku (10--15. a 25. IX.); Jindř. Hradec (Duda)!
- ignavus*, M^c Lachl. Litomyšl, jezírka v Nedošíně (dvě generace VII. a IX.).
- nigriceps*, Zett. Litomyšl, Osík (25. VII.).
- centralis*, Curt. Rudohoří, Breitenbach (VII., Nickerl)!
- vittatus*, F. Potoky i rybníky. Praha, Dolní Počernice (25. X.); Hluboká, stoka Bestrevská (29. VI.); Litomyšl, potoky v Budislavi (2. VIII.); Soběslav a Jindř. Hradec (Duda)! — *Goniotaulius vittatus*, str. 49. Bohemia (Majo, Junio et Octobris), praecipue frequens in stagnis prope Pragam, Belvedere (Kolenati); Reichenberg (Fieber). *Gon. flavus*, str. 50. Bohemia, Pragae (stagnis, Belvedere, mense Majo et Junio, Kolenati).
- affinis*, Curt. Litomyšl, Osík (28. V.).
- auricula*, Curt. Potoky. Litomyšl, Osík (10. IX.); Jablonné, potok Orlička (20. IX.); Jindř. Hradec (8. VI., Duda)! — *Goniotaulius fenestratus*, str. 52. Bohemia, ad Pragam (Fieber).
- griseus*, L. Rybníky i potoky. Praha ryb. Počernický (25. X.); Litomyšl, Osík (10. IX.); Jablonné, potok Orlička (19. IX.); Labe

- u Neratovic (26. V.); Soběslav a Jindř. Hradec (8. VI., Duda)!; Rudohoří, Breitenbach (VII., Nickerl)!; Hradec Králové, Obicka (29. V.) a ryb. v Novém Hradci (23. V., Uzel)!; Krkonoše, Velký stav a Labská louka (prvá půle srpna, Uzel)! — *Goniotaulius griseus*, str. 53. *Bohemia in stagnis et fossis prope portam sic dictam Sandthor*, Bruska (19. Majo, 30. Octobris, Kolenati); Brandeis, Leipa, Mileschau (Fieber); *Salu bohemico*, Ploeckelstein, (Septembris, Kolenati).
- bipunctatus*, Curt. Rybníky i potoky. Praha., ryb. Počernický (25. X.); Labe u Neratovic (26. V.); Litomyšl, potok v Nedošíně (17. IX.); Soběslav (Duda)!; Hradec Králové (Uzel)!
- extricatus*, M^c Lachl. Potoky i rybníky. Praha, Cibulka, potok (18. V., 17., 18. a 26. VIII.), rybník Počernický (10. V.); Litomyšl, ryb. Osecký (5. VIII.) a jezírka v Nedošíně (8. VII. a 17. IX.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec (V., 7. a 25. VI., Duda)!; Breitenbach v Rudohoří (Nickerl)! — *Desmotaulius hirsutus*, str. 57. *Bohemia ad Pragam, prope Třešowitz, Krtsch* (12. Junio, Kolenati); Zawist prope Königsaal (30. Majo, Dormitzer); Brandeis (Fieber); *Salu bohemico*, Pumperle (12. Septembris, Kolenati).
- sparsus*, Curt. Potoky. Litomyšl, Končiny (26. IX.), Nedošín (22. IX.), Ptačí les (19. IX. a 3. VIII.); Nekoř (16. IX.); Soběslav (Duda)!; Rudohoří, Breitenbach (VII. Nickerl)!; Hradec Králové (Uzel)! — *Desmotaulius „Mergelei“* (= Megerlei), str. 57., *Bohemia, Julio apud Krtsch, Nickerl*).
- dispar*, M^c Lachl. — *Stenophylax nigradorsus*, str. 66. *Salu bohemico*, Pumperle (3. Septembris, Kolenati).
- fuscornis*, Ramb. Labe u Neratovic (26. V.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec (4. V. a 9. VI., Duda)!; Hradec Králové, rybník za Hrázkou (24. V., Uzel)! — *Desmotaulius fumigatus*, str. 58. *Bohemia ad Pragam, Libussae balneum* (30. Majo, Kolenati); Brandeis (22. Majo, Schmidt-Goebel); *Salu bohemico*, Pumperle (12. Septembris, Kolenati).

Anabolia, Steph.

- laevis*, Zett. Potoky i rybníky. Litomyšl, potok na Hrádku (12. a 20. IX.), Končiny (26. IX.), Osík (25. IX.), Cerekvice (15. IX.); Nekoř, Divoká Orlice (17. a 18. IX.); Jablonné, Tichá Orlice, potok Černovický (19. IX.); Soběslav a Jindř. Hradec (Duda)! Praha, rybník Počernický (6. X.); Hradec Králové (Uzel)!; Praha

(Nickerl)! — *Stathmophorus fuscus*, str. 61. Bohemia (Kolenati, Fieber, Octobris); *Salto bohemico*, Pumperle (3. Septembris, Kolenati).

Kolenati smísil ve svém druhu *Stathmophorus fuscus* tři druhy, zdá se však, že jeho exempláry z Čech vesměs náležejí druhu *Anabolia laevis*, Zett. Proto také budiž zde jen poznamenáno, že uvádí v dodatcích *Stathmophorus lapponicus* z Čech: „*Salto bohemico* (3. Septembris, Kolenati).“ Jméno *Stathm. lapp.* považováno jest jako synonymum *Anabolia nervosa*, Curt. (viz M^c Lach., Eur. Trich., p. 103.), avšak druh tento náleží Europě západní a nebyl tak daleko na východ posud nalezen.

Stenophylax, Kol.

picicornis, Pict. Bystré potůčky. Litomyšl, Kösselberg (9. V.), Budišlav (15. V.); Sušice, potok Divišovský (8. VI.); — *Stenophylax puberulus*, str. 63. — *Salto bohemico ad originem fluminis Moldau* (8. Septembris, Kolenati).

infumatus, M^c Lach. Velké Jezero Javorské (14. VI.).

rotundipennis, Brauer. Potoky okolí Prahy. Nalezl jsem ho na Cibulkách (17., 18., 26. VIII.), u sv. Prokopa (18. VIII.) a ve Hloubětíně (30. VIII.).

nigricornis, Pict. Bystré potoky. Litomyšl, Kösselberg (12. a 26. VI.), Hrádek (30. VI.); Krkonoše, Veliký stav (počátek srpna, Uzel)!

stellatus, Curt. Potoky. Litomyšl, potok Osecký (VIII. a IX.), Cerekev (15. IX.); Rudohoří, Breitenbach (VII. Nickerl)!

latipennis, Curt. Potoky. Potok Nekořský (16. IX.); potok Vlčkovický u Nekoře (17. IX.); Jablonné, pot. Černovický (19. IX.); Hradec Králové (Uzel)!

luctuosus, Piller. Potoky. Litomyšl, Hrádek (19. V.), Osík (5. VI.); Rudohoří, Nová Huť (8. VI., Nickerl)!

Kolenati ve svém *Stenophylax pantherinus*, str. 67. smísil jistě *Stenoph. stellatus*, *latipennis* a *luctuosus* a náležiště: Bohemia, Krtsch, (Nickerl! Septembris) nasvědčuje, že také *St. rotundipennis* počítal sem. Mimo to uvádí ještě náležiště Brandeis, Reichenberg (Fieber)! o nichž mi nemožno zjistiti, kterému z uvedených druhů náležejí.

speluncarum M^c Lachl. Soběslav (Duda)!

mucronatus M^c Lachl. Potoky. Litomyšl, potok v Osíku (26. IX.), potok v Končinách (25. IX.).

Kolenatiho *Stenophylax striatus*, str. 64., zahrnuje v sobě zajiště několik druhů. Ve sbírce musea král. českého náleží exemplary s tímto jmenem druhu *St. vibex*, Curt. (viz Fr. Klapálek, Revision der in Kolenati's Trichopteren-Sammlung enthaltenen Arten. Zprávy kr. české společnosti nauk r. 1889.)

Rovněž shrnul Kolenati v tento druh *Stenophylax concentricus*, Zett. (viz M^c Lachl., Rev. and Syn., p. 134.) možná též *St. speluncarum*, M^c Lach. (ibid., p. 136.) a *Micropterna nycterobia*, M^c Lach. (ibid., p. 139.). Kolenati uvádí tato stanoviště: Bohemia, ad Pragam, Třešowitz, *St. Procopium*, *St. Laurentium* (Majo, Junio, Kolenati), Závist (Dormitzer), Leipa, Teplitz (Fieber).

Micropterna, Stein.

nycterobia, M^c Lach. Litomyšl, sv. Antonín (5. VIII. a 23. IX.), Hrádek (20. IX.), jezírka Nedošínská (17. IX.), Končiny (26. IX.); Jablonné, potok Černovický (19. IX.); Praha (Nickerl)!

Hallesus, Steph.

interpunctatus, Zett. Větší potoky. Litomyšl, potok v Osíku (21. a 25. IX.), potok v Nedošíně (15. IX.), potok v Tržku (22. IX.).

tesselatus, Ram b. Potoky. Jablonné, pot. Orlička a Tichá Orlice (19. IX.); potok Nekořský (16. IX.).

digitatus, Schrk. Potoky. Jablonné, pot. Černovický a Orlička (19. IX.).

Ve Kolenatiho *Hallesus digitatus*, str. 69., zahrnuty jsou všechny tři druhy právě uvedené. On uvádí neurčitě stanoviště: Bohemia (Fieber) a *Salu bohemico*, Pumperle (Septembris, Kolenati).

auricollis, Pict. Potoky. Litomyšl, pot. v Nedošíně (8., 17., a 20. IX.), potok v Osíku (10. IX.), v Končinách (5. X.), v Tržku (22. IX.), ve Ptačím lese (19. IX.); Jablonné, pot. Orlička a p. Černovický (19. IX.); Nekoř, D. Orlice u Lišnice (18. IX.). Jak nasvědčuje synonymika uvedená na dotýčných stránkách díla M^c Lachl. Rev. and Syn., smísil Kolenati ve svém *Hallesus nigricornis*, str. 70. druhy: *Hallesus uncatus*, Brauer, *auricollis*, Pict., *Drusus destitutus*, Kol., *Ecclisopteryx gutulata*, Pict.. Kolenati uvádí stanoviště Bohemia, apud Brandeis (Fieber.).

Anomalopteryx, Stein.

Chauviniana, Stein. Potok Orlička v Jablonném (19. a 20. IX.).

Drusus, Steph.

trifidus, M^c Lachl. Prameny a horské potůčky. Litomyšl, jezírka Nedošinská (6. a 27. VII.), potok pod Lány (12. X.), studánka u sv. Antonína (22. IX., 5. VIII. a 24. IV.), Kösselberg (26. VI.).

Peltostomis, Kol.

sudetica, Kol. Potoky. Litomyšl, Kösselberg (26. VI. a 28. VIII.), Člupek (24. VI. a 27. VIII.), Strakov (17. VI.); Jablonné, potok Černovický (19. VII. a 19. IX.).

Ecclisopteryx, Kol.

guttulata, Pict. Hirschenstein, Otava (9. VI.).

madida, M^c Lachl. Rudohoří, Breitenbach (Nickerl)!

Chaetopteryx, Steph.

villosa, F. Potoky. Litomyšl, potok před Nedošínem (5. VIII., 24. IX. a 12. X.), Končiny (26. IX.), Osík (26. IX.); Jablonné, pot. Orlička a pot. Černovický (19. IX.); Praha, Závist (23. X., Nickerl)! — *Chaetopteryx tuberculosa*, str. 73., Bohemia, Sudetis, Kablík.

Apatania, Kol.

fimbriata, Pict. Jablonné, Černovický potok (18. VII.).

muliebris, M^c Lachl. Litomyšl, studánka u sv. Antonína (22., 23 a 27. IX.).

Kolenati uvádí v dodatcích ku druhu *Apatania vestita*, str. 76., stanovisko *Salto bohemicum*, ad *originem fluvii Moldau* (8. Septembris, Kolenati). Zdá se, že tento autor ve druhu uvedeném smísil několik druhů rodu *Apatania*. Exemplář uschovaný ve sbírce musea kr. českého náleží druhu *Ap. stigmatella*, Zett., který však znám jest pouze z Finska a Laponska.

III. Sericostomatidae.**Sericostoma, Latr.**

personatum, Spence. Potoky. Otava u Nuzerova, Sušice (12. VI.).

pedemontanum, M^c Lachl. Potoky. Litomyšl, Kösselberg (26. VI.), Strakov (17. VI.); Jablonné, pot. Orlička (16. VII.) — Kolenatiho *Prosoponia collaris*, str. 90., s neurčitým udáním Bohemia (Kolenati) může zahrnovati oba shora uvedené druhy *Sericostoma*.

Oecismus, M^c Lachl.

monedula, Hagen. Potoky. Jablonné, Bystřec (15. VII.), Orlička (16. VII.), Jamné (17. VII.), p. Černovický (18. VII.); potok Nekořský (21. VII.).

Notidobia, Steph.

ciliaris, L. Potoky. Praha, potok na Cibulkách (14. V.), pot. v Krči (22. V.), rybník Počernický (10. V.); Litomyšl, potok na Vylámově (19. V.), pot.¹ na Hrádku (2. VI.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec. (Duda)! — *Notidobia ciliaris*, str. 91. Bohemia ad Pragam, Třešowitz, Cibulka, Libussabad (Majo et Augusto, Kolenati); Krtsch (Nickerl).

Goëra, Leach.

pilosa, F. Potoky a řeky. Nežárka u Veselí (20. VII.); Soběslav Černovický potok (15. VII.); Lomnice, Zlatá stoka (23. VII.) Hluboká, stoka Bestrevská (29. VI.); Jablonné, Tichá Orlice (16. a 17. VII.); Nekoř, Divoká Orlice (23. VI.), potok Nekořský (21. VII.); Sušice, potok Divišovský (8. VI.); Hloubětín u Prahy (30. VIII.); Jindř. Hradec (10. VI. a 20. VIII., Duda)!; Praha (Nickerl)! — *Spathidopteryx capillata*, str. 95., Bohemia, Krtsch (16. Julio, Kolenati); Reichenberg (Fieber).

Lithax, M^c Lachl.

niger, Hagen. Litomyšl, horský potůček na Kösselbergu (23. IV a 4. V.).

Silo, Curt.

pallipes, F. Potoky. Nekoř., Orlice u Pastvin (23. VII.); Jablonné, potok v Jamném (17. VII.).

piceus, Brauer. Sušice, Otava u Nuzerova (12. VI.).

nigricornis, Pict. Potoky. Litomyšl, potok v Nedošně (27. VII., 5. VIII. a 24. IX.), v Osíku (25. VIII.), v Končinách (27. X.), ve Člupku (26. VIII.), na Kösselbergu (26. VI.), na Hrádku (2. VI. a 6. VIII.).

Poněvadž Kolenati ve družích *Aspatherium fuscicorne* a *A. picicorne*, str. 97., smísil všechny tři druhy zde uvedené, nelze rozhodnouti, dokud přímým sbíráním to zjištěno nebude, kterým druhům vlastně náleží stanoviška *Asp. fuscicorne*, Bohemia,

Krtsch (Kolenati), a *A. picicorne*, Bohemia ad Pragam, Zawist (Junio, Julio, Kolenati).

Brachycentrus, Curt.

subnubilus, Curt. Sušice, Otava (VI.); Písek, „na Ostrově“ (16. V., Vařečka)!

Oligoplectrum, M^c Lachl.

maculatum, Fourc. Sušice, Otava u mlýna (7. VI.), u Nuzerova (12. VI.).

Micrasema, M^c Lachl.

longulum, M^c Lachl. Otava v Hirschensteině (9. VI.).

Crunoecia, M^c Lachl.

irrorata, Curt. Studánka u sv. Antonína u Litomyšle (5. VIII. a 24. IX.).

Lepidostoma, Ramb.

hirtum, F. Litomyšl, Kösselberg (26. IV.); Nekoř, Divoká Orlice v Pastvinách (22., 23. a 25. VII.).

Lasiocephala, Costa.

basalis, Kolti. Sušice, Otava u Nuzerova (12. VI.).

B. Aequipalpia.

IV. Leptoceridae.

Beraea, Steph.

pullata, Curt. Litomyšl, jezírka Nedošínská (8. a 27. VII.), Kösselberg (26. VI.); Jindř. Hradec (V. a VII., Duda)! — *Beraea pygmaea*, str. 226., Bohemia (Junio, Kolenati).

maurus, Curt. Nekoř, potůček v Údolí (23. VII.).

Beraeodes, Eaton.

minuta, L. Praha, potok v Krči (26. V.); — *Silo minutus*, str. 101., Bohemia ad Pragam, Třešowitz aquae ductus et in flumine Moldau (die 19. usque 22. Maji et mense Augusto, Kolenati).

Molanna, Curt.

angustata, Curt. Rybníky. Hluboká, rybník Munický (28. VI.), stoka Bestrevská (29. VI.), Starý Fellingner (1. VII.); Sušice, ryb. Divišovský (6. VI.); Třeboň, ryb. Opatovický (26. VII.); Soběslav (Duda)!; Jindř. Hradec (V., Duda)!

Molannodes, M^c Lachl.

Zelleri, M^c Lach. Jablonné, Černovický pot. (19. VII.).

Steinii, M^c Lach. Jablonné, Tichá Orlice (17. VII.).

Odontocerum, Leach.

albicorne, Scop. Potoky. Litomyšl, potok v Osíku (25. VIII.); Jablonné, Orlička (16. VII.); Černovický pot. (18. VII.), Nekořský pot. (21. VII.); Breitenbach v Rudohoří (VII., Nickerl)!

Leptocerus, Leach.

nigronervosus, Retz. — *Ceraclea nervosa*, str. 251. Bohemia, Strakonitz (26. Majo, Kolenati).

fulvus, Ramb. Praha (Nickerl)!

senilis, Burm. Rybníky. Litomyšl, Košíř (8. VIII.); Hluboká, rybník Munický (22. VI.), Dasenský (3. VII.); Bestrevský, (5. VII.).

annulicornis, Steph. Jindř. Hradec (V. Duda)! — *Mystacides perfuscus* partim. str. 254., Bohemia, prope ad Moldaviam 26. Majo. Kolenati.

aterrimus, Steph. Rybníky. Soběslav, Nový ryb. (15. VII.), Zmrhalův ryb. (16. VII.); Hluboká, rybník Zvoleňovský (29. VI.); Litomyšl, ryb. v Osíku (8. VI.); Praha, tůně u Neratovic (26. V.).

cinereus, Curt. Rybníky a stoky. Hluboká, stoka Bestrevská (27. VI.); Soběslav, Černovský potok (15. VII.); Lomnice, Zlatá stoka (23. VII.); Nežárka u Veselí (21. VII.); Litomyšl, rybník na Mandlu (30. VI.); Nekoř. D. Orlice i její slepé zátoky (23. VII.); Jablonné, Tichá Orlice (16. VII.), Černovický potok (18. VII.); Praha, Hloubětín (30. VIII.), Štvanice (17. VIII.); Jindř. Hradec (11. VII., Duda)!; Vůznice na Křivoklátsku (8. VI., Nickerl)!; Hradec Králové (Uzel)! — *Mystacides bifasciatus*, str. 253., Bohemia, Strakonitz (2. Septembris, Kolenati); *Myst. filusus*? str. 254., (26. Majo et 16. Julio, Kolenati).

albifrons, L. Potoky. Kysibl (7. VIII., Duda)!; Vůznice (Nickerl)! — *Mystacides albifrons*, str. 260., Bohemia (Kolenati); (Fieber).

commutatus, M^c Lach. Litomyšl, ryb. Košíř (28. VI.); Jablonné,

Tichá Orlice (17. VII.); Nekoř, Orlice Divoká a její slepé zátoky (23. VII.); Veselí, Nežárka (21. VII.).

bilineatus, L. Potoky. Litomyšl, Budislav (2. VIII.); Jablonné, Tichá Orlice (19. VII.), Orlička (16. VII.); Nekořský potok (21. VII.); Praha, Krč (13. VIII.), Sv. Prokop (18. VIII.).

Mystacides, Latr.

nigra, L. Potoky. Soběslav, stoka Nového ryb. (15. VII.); Praha, potok u Sv. Prokopa, (18. VIII.), v Hloubětíně (30. VIII.), v Krči (13. VIII.); Jindř. Hradec (8. VI., Duda)!

azurea, L. Potoky, Jablonné, Tichá Orlice (16. VII.); Nekoř, Divoká Orlice a slepé její zátoky (17., 18. a 23. VII.); Veselí, Nežárka (21. VII.); Praha, Krč (13. VIII.). — *Setodes azurea*, str. 264., Bohemia, Bjechowie (10. Junio); Baumgarten, Kaisermühle (12. Junio); Koloděj apud Przi Bram (15. Junio); Kaiserwiese (20. Augusto); Krtsch (16. Julio); Strakonitz (2. Septembris, Kolenati).

longicornis, L. Rybníky. Soběslav, rybník Svozník (16. VII.); Veselí, Horusický ryb. (21. VII.); Lomnice, Kocelřov (23. VII.); Sušice, ryb. Divišovský (7. VI.); Litomyšl, ryb. Košíř (20. VIII.), Hluboký ryb. (31. VIII.).

Triaenodes, M^c Lach.

bicolor, Curt. Rybníky. Litomyšl, Hluboký ryb. (31. VIII.), rybník v Osíku (11. VI. a 5. VIII.), Mandl u Řetové (30. VI.); Soběslav, Černovský potok (15. VII.), Krotějovský ryb. (16. VII.); Veselí, ryb. Horusický (21. VII.), tůň před Borkovicemi (20. VII.); Lomnice, ryb. Naděje (25. VII.); Třeboň, ryb. Opatovický (26. VII.); Hluboká, ryb. v Dasném (3. VII.), ryb. Bestrevský (8. VII.); Praha, Labe u Neratovic (26. V.).

conspersa, Ramb. Nežárka u Veselí (20. VII.).

Adicella, M^c Lach.

reducta, M^c Lachl. Potoky. Jablonné, pot. Černovický (18. VII.); Nekořský potok (21. VII.), pot. v Údolí (23. VII.).

Oecetis, M^c Lachl.

ochracea, Curt. Rybníky. Praha, rybník Počernický (25. V.); Veselí, ryb. Horusický (21. VII.); Lomnice, ryb. u Kletcí (23. VII.),

Koclířov (24. VII.), Tisý rybník (24. VII.); Hluboká, Munický ryb. (18. VII.); Litomyšl, Košíř (5. IX.). — *Mystacides hecticus*, str. 251, Bohemia, Strakonitz (2. Septembris, Kolenati).

furva, Ramb. S předešlou. Litomyšl, Košíř (20. VIII.), Mandl u Řetové (30. VI.), ryb. v Osíku (5. VIII., 6. IX.); Třeboň, ryb. Opatovický (26. VII.); Veselí, ryb. Horusický (21. VII.), Nežárka (21. VII.); Hluboká, ryb. v Dasném (3. VII.), Bestrevský ryb. (5. VII.); Lomnice, Zlatá Stoka (23. VII.).

lacustris, Pict. Rybníky. Litomyšl, Osecký ryb. (25. VIII.), Hluboký ryb. (31. VIII.), Košíř (28. VIII.); Veselí, Horusický ryb. (21. VII.); Lomnice, ryb. u Kletci (23. VII.), ryb. Naděje (25. VII.); Hluboká, ryb. Zvoleňovský (1. VII.), Dasenský (3. VII.), Bestrevský (5. VII.); Jindř. Hradec (Duda)!

testacea, Curt. Potoky. Nekoř, Divoká Orlice (22. VII.); Jindř. Hradec (28. VIII., Duda)!

Setodes, Ramb.

interrupta, F. Kysibl (VII., Duda)!

V. Hydropsychidae.

Hydropsyche, Pict.

saxonica, M^c Lach. Praha, potok na Cibulkách (3. V., 1. VI., 2. VII. a 17. VIII., téměř po celý rok stejně hojná).

pellucidula, Curt. Potoky i řeky. Praha, Štvanice (17. VIII.), Neratovice (26. V.); Jablonné, Tichá Orlice (19. IX.); potok Nekořský (16. IX.); Jindř. Hradec (Duda)!; Praha (Nickerl)! — *Hydropsyche angustipennis*, str. 231., Bohemia (Majo, Kolenati); *Hydr. tincta*, str. 233., Bohemia (Kolenati); *Hydr. tenuicornis*, str. 234., Bohemia (2. Septembris, Kolenati) ad Saltum Bohemicum.

? *fulvipes*, Curt. — *Hydr. atomaria*, str. 234. Bohemiae (Junio, Julio, Kolenati).

angustipennis, Curt. Potoky. Litomyšl, potok pod Košířem (8. VIII.); Soběslav, Černovský pot. (15. VII.); Lomnice, Zlatá Stoka (23. VII.); Hluboká, Stoka Bestrevská (24. VI.); Praha, Krč (23. VIII.), Hloubětín (30. VIII.); Soběslav, Jindř. Hradec (Duda)! — *Hydr. pellucidula*, str. 231., Bohemia (Majo et Julio, Kolenati); Zawist (Majo, Dormitzer).

bulbifera, M^c Lachl. Praha, Sv. Prokop (18. VIII.), Hloubětín (30. VIII.)

- guttata*, Pict. Nežárka u Veselí (21. VII.). — Hydr. fulvipes, str. 236., Bohemia, Žižkaberg (Augusto, Nickerl)!
- lepidata*, Pict. Nekoř, Divoká Orlice u Pastvin a potůček v Údolí (23. VII.)

Philopotamus, Leach.

- ludificatus*, M^c Lachl. Potůčky horské. Jablonné, pot. v Jamném (17. VII.); Nekoř, pot. v Údolí (23. VII. a 17. IX.); Eisenstein, potůček pod Javorem (14. VI.); Rudohoří, Breitenbach (28. VII., Nickerl)! — *Philopotamus montanus*, str. 209., Saltu bohémico, Pumperle (12. Septembris, Kolenati)!
- montanus*, Donov. Potoky. Sušice, Otava (4. VI.); Litomyšl, potok ve Ptačím Lese (31. VIII.), na Hrádku (22. IV., 19. V. a 6. VIII.); Jablonné, Bystřec (15. VII.), Orlička (16. VII. a 19. IX.), Černovický pot. (18. VIII. a 19. IX.); Nekořský potok (21. VII.).
- variegatus*, Scop. Horské potůčky. Eisenstein, potůček pod Javorem (15. VI.); Hirschenstein, Otava (9. VI.); Rudohoří, Breitenbach (VII., Nickerl)! Vůznice na Křivoklátsku (8. VI., Nickerl)! — *Phil. variegatus*, str., 208. Bohemiae (Fieber).

Dolophilus, M^c Lachl.

- pullus*, M^c Lachl. Černovický potok u Jablonného (18. VII.)

Wormaldia, M^c Lachl.

- occipitalis*, Pict. Nekoř, potůček v Údolí (23. VII.), Divoká Orlice u Lišnice (24. VII.)
- subnigra*, M^c Lachl. Nekoř, potok v Nekoři (21. VII.), potůček v Údolí a Divoká Orlice u Pastvin (23. VII.); Litomyšl, potok na Hrádku (6. VIII.).

Neureclipsis, M^c Lachl.

- bimaculata*, L. Potoky. Soběslav, potok Černovský (15. VII.), potok u Zmrhalova mlýna (16. VII.); Veselí, Nežárka (21. VII.), Horusický ryb. (21. VII.); Lomnice, Zlatá Stoka (23. VII.); Hluboká, Stoka Bestrevská (24. VI.).

Plectrocnemia, Steph.

- conspersa*, Curt. Litomyšl, basin v parku (10. VIII.), studánka u Sv. Antonína (23. IX.), potok ve Strakově (17. VI.); Nekoř, Orlice

u Lišnice (24. VII.); Praha, potok na Cibulkách (1. VI., 17., 18., 26. VIII.) — *Crunophila torrentium*, str. 195., Bohemiae in balneo Libussae, prope Pragam (18. Majo, Kolenati); Kuchelbad (26. Majo, Fieber, Kolenati).

Polycentropus, Curt.

flavomaculatus, Pict. Šumava, Čertovo jezero (15. VI.); Soběslav, potok u Zmrhalova mlýna (16. VII.), Černovský potok (15. VII.); Veselí, tůň před Borkovicemi (20. VII.); Litomyšl, Hrádek (30. VI., 6. VIII.), Osík (25. VII., 5. VIII.); Nekoř, Divoká Orlice (23. VII.); Jablonné, Orlička (16. VII.), Jamné (17. VII.); Praha, Sv. Prokop (18. VIII.); Jindř. Hradec (7. VI., Duda)!

multiguttatus, Curt. Labe u Neratovic (30. V.); Jindř. Hradec (7. VI., Duda)!

Holocentropus, M^c Lachl.

dubius, Ram b. Ryb. Munický u Hluboké (23. VI.); Litomyšl, rybník na Mandlu u Řetové (30. VI.). — *Plectrocnemia irrorata*, str. 213., Saltu bohemico (Septembris, Kolenati).

pivicornis, Steph. Rybníky. Hluboká, Dasenský ryb. (3. VII.); Lomnice, ryb. Naděje (25. VII.); Veselí, Horusický ryb. (21. VII.).

stagnalis, Albarda. Rybníky. Litomyšl, Osecký ryb. (8. VI.); Veselí, ryb. Vokořínek (23. VII.).

V Kolenati-ho *Plectrocnemia liturata*, str. 214., zahrnuty jsou oba poslední druhy a bez typických exemplářů nelze rozhodnouti, kterému vlastně stanovisko: Saltu bohemico (Septembris, Kolenati), náleží.

Cyrnus, Steph.

trimaculatus, Curt. Rybníky i řeky. Soběslav, potok u Zmrhalova mlýna (16. VII.); rybníčky u Lžina (19. VII.); Lomnice, rybník Naděje (25. VII.); Nekoř, potůček v Údolí, a Divoká Orlice u Pastvin (23. VII.); Praha, Vltava na Štvanici (17. VIII.), potok v Hloubětíně (30. VIII.).

Kolenatiho *Plectrocnemia atomaria*, str. 212., staví se v M^c Lachlanově Rev. a. Syn. jako synonymum *Polycentropus flavomaculatus*, *P. multiguttatus* a *Cyrnus trimaculatus*. Ježto sám jsem na Vltavě v Praze našel přehojně druh poslední, chci sem vztahovati jeho údaj: ad Albim et Moldau (23. Majo, 16. Julio, 5. Augusto, 2. Septembris Kolenati).

flavidus, M^c Lachl. Rybníky. Divišovský ryb. u Sušice (6. VI.); Soběslav, ryb. u Kvasovic (17. VII.); Veselí, Horusický ryb. (21. VII.); Lomnice, ryb. Naděje (25. VII.).

crenaticornis, Kol. Rybníky. Sušice, ryb. Divišovský (6. VI.); Litomyšl, Košíř (20. VIII.). — *Tinodes crenaticornis*, str. 222. Bohemiae, 26. Junio Kolenati.

Ecnomus, M^c Lachl.

tenellus, Ramb. Hluboká, Stoka Bestrevská (26. VI.); Veselí, rybníčky u Lžina (19. VII.); Litomyšl, rybník Košíř (20. VIII.).

Tinodes, Leach.

Rostocki, M^c Lachl. Litomyšl, Budislav (7. VII.), Hrádek (19. V.); Nekoř, potůček v Údolí (23. VII.).

Lype, M^c Lachl.

phaeopa, Steph. Potoky. Hluboká, Stoka Bestrevská (27. VI.); Litomyšl, Budislav (7. VII.), potok v Osíku (5. VIII.); Jablonné, Orlička (16. VII.); Sušice, Otava (4. VI.); Praha, potok v Krči (13. VIII.) — *Psychomyia phaeopa*, str. 220., Bohemia, Saltu Bohemico (12. Septembris, Kolenati).

reducta, Hagen. Potoky. Litomyšl, potok v Osíku (5. VIII.); Jablonné, Tichá Orlice (17. VII.), potok Orlička (16. VII.), potok v Jamném (17. VII.); potok Nekořský (21. VII.).

Psychomyia, Latr.

pusilla, F. Litomyšl, ryb. Košíř. (28. VIII.); Nekoř, Divoká Orlice (25. VII. a 18. IX.), potůček v Údolí (23. VII.); Jablonné, Tichá Orlice (17. VII.), Orlička (16. VII.); Jindř. Hradec (8. VI., Duda)! — *Psychomyia annulicornis*, str. 219. Bohemia (Julio et Septembris, Kolenati; Nickerl).

VI. Rhyacophilidae.

Chimarra, Leach.

marginata, L. Rudohoří, Nová Huť (Nickerl)!; Hradec Králové (Uzel)! — *Chim. marginata*, str. 206., Bohemia, prope Strakonitz (5. Septembris, Kolenati).

Rhyacophila, Pict.

- nubila*, Zett., Potoky. Litomyšl, potok v Nedošíně (5. VIII., 18. IX.), pot. v Osíku (25. V., 25. VIII.), Končiny (26. IX.); Jablonné, Bystřec. (15. VII.), Orlička (16. VII., 20. IX.), Tichá Orlice (19. IX.); Nekoř, Divoká Orlice (22. VII., 17. IX.); Praha (Nickerl) !
- septentrionis*, M^c Lach. Potoky. Litomyšl, Ptačí les (31. VII.), Končiny (2. IX.), Hrádek (2. VI., 26. IX.), Člupek (26. VIII.); Potok Nekořský (16. IX.); Rudohoří, Otročin (25. V., Nickerl)!, Breitenbach (VII., Nickerl)!
- obliterata*, M^c Lachl. Nekoř, potok Nekořský (16. IX.), pot. Vlčkovický (17. IX.); Jablonné, pot. Orlička (19. IX.).
- vulgaris*, Pict. *Crunophila vulgaris*, str. 196. Bohemia, Saltu bohemico, ad originem fluminis Moldaviae et ad Pumperle (3.—9. Septembris, Kolenati).
- tristis*, Pict., Eisenstein (16. VI.). — *Crunophila umbrosa*, str. 194., Saltu bohemico, prope Pumperle (12. Septembris, Kolenati).
- hirticornis*, M^c Lachl. Sušice (VI.).

Glossosoma, Curt.

- Boltoni*, Curt. Potoky horské. Jablonné, Bystřec (15. VII.), Orlička (16. VII.).
- vernale*, Pict. Sušice, Otava u Nuzerova (12. VI.).

Agapetus, Curt.

- fuscipes*, Curt. Jablonné, Bystřec (15. VII.), Jamné (17. VII.), Černovický potok (18. VII.); Nekoř, Vlkovický potok (24. VII.).
- comatus*, Pict. Sušice, Otava (4. VI.), u Nuzerova (12. VI.).

Ptilocolepus, Kol.

- granulatus*, Pict. Potůček v Eisensteině (17. VI.).

VII. Hydropsilidae.**Agraylea, Curt.**

- multipunctata*, Curt. — *Hydropsilistria sexmaculata*, str. 103. Bohemiae, Pragae (Augusto, Fieber.).

86 Fr. Klapálek: Předběžný seznam českých Trichopter (Chrostíků).

Allotrichia, Mc Lach.

pallicornis, Eaton. Hluboká, rybník Munický (23. VI.).

Hydroptila, Dalman.

sparsa, Curt. — *Hydroptila tineoides*, str. 105., Bohemia, Strakonitz (exeunte Augusto, Kolenati).

forcipata, Eaton. Litomyšl, potok Loučná v Cerekvici (15. IX).

6.

Měkkýši okolí novobydžovského.Napsal **Boh. Klika** v Praze.

(Předloženo dne 24. ledna 1890.)

Krajinka naše, botanika chudobou a jednotvárností svou odpuzující, pro malakozoologa však dosti vábivá, jest objemu malého; nejdelší průměr popsaného území obnáší něco málo přes 5 hodin cesty. Hranici tvoří na severu čára spojující Myštěves, Smidary, Žlunice, Kozojedy, Česov a Vršec; na západní hranici popsané krajiny leží vesnice Chroustov, Dvořiště, Osek, Hlušice, Žantov, Skochovice, Vlkov, Nepochy, na jižní Chlumec, Velké Kosice, Zvíkov; na východní konečně myslivna Stýskal u Nechanic, Staré Nechanice a Petrovice. Přírozenou hranici na západě tvoří vyvýšenina táhnoucí se ode známých valů češovských čili kozojedských (také „avarskými hrinky“ zvaných), podél Sekeřic, Hlušic, Kamilova a Vlkova ke Chlumci. Na východní hranici jsou největší vyvýšeniny asi kolem vsi Zvíkova u Nechanic. Celý prostor uvnitř hranic těchto jest vyplněn nízkými, vlnitými návršími, z nichž vytknouti jest hlavní hřbet na levém břehu Cidliny, který na Metličanech dosahuje výše 368 metrův. Návrší tato uzavírají údolí Cidliny, provázejíce ji tu v menší, tu ve větší vzdálenosti celou krajinkou. Skal bychom v celém kraji marně hledali; povrchní vrstvy tvoří skoro všude mohutné usazeniny černé, úrodné ornice, jenom na místech vyšších objevuje se štěrk a písek, do značné hloubky sáhající. Nepatrné lomy opukové nacházíme až na hranicích krajiny, u Zvíkova a Dymokur.

Jedinou řekou krajiny jest blátivá Cidlina, která se líným svým tokem ubírá právě středem jejím od severu k jihu. U samého města Nového Bydžova přibírá potok Kněžovku, velice bohatou dříve hlemýždi vodními; od té doby však, co do ní vpouštějí výkaly z koželuhovny při ní ležící, počíná smutné živoření všech její obyvatel; není také divu, vždyť voda ta co do barvy inkoustu mnoho neodevzdá. Pod vesnicí Humburky vtéká do Cidliny z levé strany potok, jehož

jména jsem se nemohl dopátrati; lukám kolem něho rozloženým říkají „Chlumečiny“. Za Mlékosrby spojuje se s Cidlinou Bystřice, která částí toku svého tvoří jižní a východní hranici prozkoumané krajiny. Na pravé straně přibírá Cidlina více nepatrných potůčků; jeden z nich, vznikající u Kozojed a pod Vysočany do Cidliny se vlévající, zavláhuje úzký pruh lučin, po obou stranách jeho rozložených a bez přerušení až ke Kozojedům se táhnoucích. Větší poněkud rybník — pomineme-li malé rybníčky vesnické v Budíně, Starém Bydžově Skřeněři, Chroustově a jinde — máme v krajině dříve rybníky tak bohaté pouze jediný, jest to „Říha“ mezi lesem Borkem a vsí Skochovicemi, známý několika raritami botanickými; jak se zdá, jest však i tento rybník již na dobro vypuštěn. Velké rybníky dymokurské leží již mimo popsané území.

Lesů, až na zcela nepatrné výjimky listnatých, jest ve krajině dosti. Nejrozsáhlejší jsou souvislé téměř lesy od Mlékosrb až k Nechanicím se táhnoucí. Jenom v západní polovině krajiny jest velký prostor mezi N. Bydžovem, Skřeněří, Žlunicemi, Smidary a Skřivany úplně bezlesý, a následkem toho také na měkkýše chudší nežli krajina na druhém břehu Cidliny. Lučin jest přirozeně nejvíce kolem Cidliny.

To jest asi celkový ráz krajiny; patrně z řečeného, že budou u nás úplně scházeti všechny ty druhy měkkýšů, jež jsou omezeny výhradně na krajiny hornaté. Co nejnápadnějšího jest, že nenalezl jsem v celé krajině ani jediné Clausilie. Teprve na západních hranicích, u Kozojed, žijí dva druhy. Druhů vodních hostí krajina naše počet velmi slušný, rovněž jako druhů suchozemských rovinných, jejichž nejvydatnějším nalezištěm jest okolí kozojedské, zvláště „Valy“, kdežto vodních žije největší počet v Cidlině samé i v její tůních.

Velice vítanou pomůckou pro sběratele jsou jarní povodně. Hned počátkem zimy nebo zcela jistě z jara rozvodní se Cidlina i většina přítoků a vystoupivše z břehů, promění střední část krajiny ve dlouhotáhlé jezero, na jehož okrajích zanechává voda, opadávajíc, hojně nánosů ze trávy, listů a pod. sestávajícího. Právě tyto nánosy poskytují sběrateli kořist nejvydatnější, obsahující úžasné množství prázdných skořápek hlemýžďích. Jak samo sebou se rozumí, převládají v nánosích těch rody vodní (Paludina, Bythinia, Planorbis, Limnaeus atd.), ale i suchozemských druhů, jež žijí na lukách ve trávě nebo na mezích pod mechem, nalezneme dosti a dosti; jsou to zejména hlemýžďi menší, jako Succinea, Cionella, Pupilla, Vertigo atd. — U některých

druhů mohla by však vzniknouti otázka, pocházejí-li skutečně ze krajiny naší, či jsou-li připlaveny z končin severnějších. Při nánosech na lukách, rozložených kolem potůčků ve krajině vznikajících, můžeme ovšem tvrditi se vší určitostí, že nalezení hlemýždi žili na témž místě nebo ve zcela blízkém jeho okolí. Obtížnější jest to však při nánosech nalezených na březích Cidliny; tu mohlo by se tvrditi, že aspoň část nepochází z krajiny naší, nýbrž odněkud ze severu. Leč i tu domnívám se, že lehké skořápky hlemýžďi nedají se proudem daleko unášeti, nýbrž jsou velmi brzy vyvrhovány na břeh, kde ve trávě se zachytí a zůstanou vězeti; při četných oklikách Cidliny, jakož i při velmi slabém proudění vody přes břehy rozlité, jest to asi nejpravděpodobnější. Jedno faktum zvláště nasvědčuje mému náhledu: v celé krajině prozkoumané — na hranici ležící „Valy“ kozojedské vyjímaje — nemohl jsem nalézt ani jediné Clausilie, a také v nánosech, ač jsem jich prohledal celé spousty, nenalezl jsem ani jediného exempláře, ač ne daleko na sever — u Ostroměře ku př. — již žijí. — Ostatně nemá otázka tato pro naši krajinu tak velké důležitosti, neboť jsem sbíral všechny druhy, jež v nánosech se vyskytují, také živé.

Číslo 80, jehož počet druhů ze krajiny známých dostupuje, jest výsledkem skoro desíletého pilného sbírání; číslo to jest zajisté u poměru s rozsáhlostí popsaného území velmi vysoké. Příčinu tohoto bohatství hledati dlužno hlavně v bohatosti vod nejružnější povahy. Známobylo dříve od nás zhola ničeho; teprve v poslední době uvedl ve svých článcích ve „Vesmíru“ vycházejících professor Uličný něco nalezišť (bohužel většinou jména malých vísek bez bližšího udání polohy) ze krajiny naší. Naleziště ta byla mu sdělena všecka mnou a přítelem p. Jos. Vejnařem, z části též p. JUC. Šanderou. Mimo to sbírali ve krajině ještě pp. prof. Ed. Malý, MUC. Jos. Navrátil a stud. Ot. Hlavnička. Všem pánům těmto, kteří mi nalezli své oznámili a sbírky svoje — p. prof. Malý sbírku gymnasiální — k dispozici dali, vzdávám srdečné díky. Za laskavou revisi mějtež můj dík pp. prof. J. Uličný v Německém Brodě a dr. Oskar Boettger ve Frankfurtě nad Mohanem.

Až do nedávných dob bylo u nás studium malakozologie zanedbáváno téměř úplně. Práce Slavíkova a po ní klíč Dudův vyšly, leč nenalezly posud půdy připravené. Můžeme říci, že do posledních let věděla cizina o naší české fauně měkkýšší daleko více, nežli jsme věděli my sami! A příčina toho? U většiny byla úplná netečnost, a o těch několika sběratelích, kteří tu byli, nebylo — až na velmi málo čestných výjimek — ani slechu.

Poměry ty se bohudík v posledních létech, ba skoro mohu říci dnech, změnily a mění stále ještě k lepšímu. Interessu i sběratelů, povzbuzených hlavně četnými jasně, srozumitelně a stručně psanými články prof. Uličného a založením malakozoologické sekce při klubu přírodovědeckém v Praze, stále přibývá, a již počínají se jeviti i výsledky potěšitelného tohoto ruchu, který vychází náhle, skoro bez přechozí doby, ze dřívějšího živoření. Myslílo se dříve, že Čechy v ohledu malakozoologickém jsou známy aspoň dosti dobře. Leč počet druhů v Čechách nalezených stoupá přímo úžasně; nalézají se věci, jichž vyskytování se v Čechách přímo překvapuje! Mladí sběratelé v sekci malakozoologické sdružení, činí, seč síly jejich jsou. Co jim posud schází, jest podpora sběratelů starších, lokálních, jichž by se u nás zajisté ještě dosti nalezlo, i podpora přátel věd přírodních vůbec. Mnogoslibné počátky tyto opravňují nás k naději, že za málo snad již let budeme míti dosti zkušených odborníků, že budeme znáti vlast svoji i v tomto ohledu dobře. Hlavní věc jest ovšem práce pilná a společná; pak bude výsledek zajisté skvělý! Kéž bych si mohl lichotiti, že skromná tato slova moje dojdou ohlasu a přispějí k dosažení kýženého cíle.

Přistupuji k výpočtu nalezených druhův.

Rod I. *Limax* Müller.

1. *L. (Simrothia) variegatus* (Drap.). Vzácny; pokud mi známo, byl nalezen pouze jediný kus ve sklepě jednoho domu v Novém Bydžově; bude asi v zelinářských sklepech a pod. více rozšířen.
2. *L. (Simrothia) arborum* (Bouche-Cantr.). Druh tento znám ze krajiny naší jenom z jediného naleziště, z králického lesa u N. Bydžova, kde jsem před šesti léty nalezl několik kusů.
3. *L. (Agriolimax) agrestis* (L.) Velice hojný na polích, lukách i v zahradách v celé krajině; v některých létech, kdy zvláště hojně vystupuje, nadělá dosti mnoho škod.
4. *L. (Heynemannia) maximus* (L.) var. *cinereonigra* (Wolf). Nehojný v lesích Chlumu a u Zvíkova.

Rod II. *Amalia* Moq.-Tand.

5. *A. marginata* (Drap.). Žije vzácně v lese králickém u N. Bydžova a na češovských „Valech“.

Rod III. *Vitrina* Drap.

6. *V. (Phenacolimax) pellucida* (Müll.) Jediný zástupce rodu *Vitrina* v celé krajině; žije na mezích a pokrajích lesů v mechu, tak na krajích lesů Borku a Chlumu, na mezích „u malinského kříže“ u N. Bydžova, u rybníka Říhy, „v rybníčcích“ u Chroustova u Králové Městce.

Rod IV. *Hyalinia* Fér.

Nápadno jest, že ve krajině nalezeny pouze 3 druhy. Jsou to:

7. *H. (Euhyalinia) cellaria* (Müll.), již mi udal prof. Malý ze starého židovského hřbitova v N. Bydžově. Odjinud z krajiny jí neznám.
8. *H. (Pclita) nitens* (Mich). Hojná, ku př. v lese Chlumu, u Králík, Chroustova, „v rybníčcích“ a „na kostelíku“, na česovských „Valech“, u Mlékosrb. Zvláště hojně v malém hájku pod Metličany u N. Bydžova.
9. *H. (Zonitoides) nitida* (Müll.). Ve trávě na vlhkých lukách mezi Sloupnem, Skřivany a Metličany, pak u Oseka, ale pořídku. Několik prázdných skořápek nalézal jsem každý rok v jarních nánosech. — Snad bude lze nalézt ve krajině naší ještě *H. crystallina* (Müll.).

Rod V. *Arion* Fér.

10. *A. hortensis* (Fér.). Ve vlhkém listí a pod kamením na Chlumu, v bažantnici u myslivny Stýskalů a u Zechovic. O exemplářích, jež jsem sbíral před 5 léty na jedné mezi u N. Bydžova, domnívám se, že patřily druhu *A. bourgnignati* (Mab.), jenž tehdy po většině od *A. hortensis* nebyl rozeznáván. Třeba však očekávati ještě potvrzení.
11. *A. empiricorum* (Fér.). V lesích, zvláště na houbách: na Chlumu, v Borku, u Zechovic.

Rod VI. *Patula* Held.

12. *P. (Patularia) rotundata* (Müll.). Jediným nalezištěm jsou česovské „Valy“ (zvláště proti Slavohosticím a Česovu), kde pod listím a mezními kameny žije. Ostatní české druhy, *P. rudrata*, *rupestris* a *solaria* obývají výhradně krajiny hornaté. Snad se ještě podaří nalézt ve krajině *Punctum pygmaeum* (Drap.), jež jsem sbíral již u Poděbrad.

Rod VII. *Helix* Lin.

13. *H. (Vallonia) pulchella* (Müll.). Nejobecnější druh rodu *Helix*, téměř na každé mechem a krátkou travou porostlé mezi v celé krajině.
14. *H. (Vallonia) costata* (Müll.). Společně s předešlým, ale daleko vzácnější. U N. Bydžova nalezl jsem jej za nemocnicí, u Prasku, Skochovic, Starého Bydžova, Chroustova.
15. *H. (Fruticicola) rubiginosa* (Ziegl.) U Sloupna, Králík, N. Bydžova, Vysočan, Hlušic. Hojný v jarních nánosech. Se zálibou vyhledává půdu pod vrbovými keři.
16. *H. (Fruticicola) hispida* (L.) Sbíral u N. Bydžova p. Šandera; bližší naleziště jest mi neznámo.
17. *H. (Fruticicola) incarnata* (Müll.). Nejvíce ve křovinách na krajích lesů: králického, Chlumu, u Sekeřic, na česovských „Valech“.
18. *H. (Fruticicola) strigella* (Drap.). Na Chlumu, u Králík, Sekeřic, Měníka, na česovských „Valech“ a „na kostelíku“ u Chroustova.
19. *H. (Fruticicola) fruticum* (Müll.). Posud znám pouze dvě naleziště: v lese „na kostelíku“ u Chroustova (forma pruhovaná tamtéž vzácněji) a na česovských „Valech“, vzácný. Blízká lokalita u Dymokur leží již vně hranic popsané krajiny.
20. *H. (Tachea) hortensis* (Müll.). Hojný v celé krajině; v lesích na Chlumu, u Skřivan, Zechovic, Sekeřic, Chroustova, na česovských „Valech“. Čistě žlutou formu jsem nalezl v zádušním lese u Chroustova a u Čěšova (po 2 ex.). Formu se všemi pruhy splynulými na Chlumu.
21. *H. (Tachea) nemoralis* (L.). Patří k největším vzácnostem krajiny. R. 1882. byly nalezeny tři skvostné kusy v parku skřivanském (uloženy jsou ve sbírkách vyš. gymnasia v N. Bydžově).
22. *H. (Tachea) austriaca* (Mühlf.). Na jedné mezi u Prasku u N. Bydžova (Šandera). Za hranicemi krajiny u Chlumce a Dymokur na některých stránkách nad rybníky, pořádku. — *H. candicans* (Ziegl.) žije taktéž již mezi Chlumcem a Žiželicemi, ale ve krajině nalezen nebyl.
23. *H. (Helicogena) pomatia* (L.). Všeobecně rozšířen po celé krajině, v zahradách i křovinách, též v lese na česovských „Valech“. Forma *conoidea* vzácně u Nov. Bydžova.

Z uvedeného viděti lze, že u nás schází úplně všechny druhy žijící v krajinách hornatějších, ku př. *H. arbustorum* (L.), *personata* (Lam.), *lapicida* (L.) atd., jichž nalezení ve krajině očekávati ani nelze; snad ještě by tu mohl nalezen býti *H. aculeata* (Müll.). Velice

nápadným zjevem jest *H. nemoralis* (L.), o němž nelze rozhodnouti, zda byl k nám snad zavlečen čili nic. Nalezení jeho také jinde (u Žerotína, Karlových Varů, Liberce) dokazuje, že má v Čechách svá původní naleziště.

Rod VIII. *Buliminus* Ehrenb.

24. *B. (Chondrula) tridens* (Müll.) Jest po celé krajině rozšířen, ale má ostře omezená naleziště: U N. Bydžova za nemocnicí, u Křičova, Prasku, St. Bydžova, Škochovic.
25. *B. (Napaesus) obscurus* (Müll.). Druh tento sbíral jsem pouze na česovských „Valech“, kde žije ve společnosti *Patula rotundata*, *Clausilia laminata* a *dubia*.

Rod IX. *Cionella* Jeffr.

26. *C. (Zua) lubrica* (Müll.). Velmi hojna v celé krajině; jest nejobyčejnějším zjevem v jarních nánosech.
27. *C. (Caecilianella) acicula* (Müll.) Živou jsem ji sbíral již před 11 léty v čerstvých krtinách za „malínským křížem“ u Nov. Bydžova. Mimo to žije hojně u Sloupna; v nánose jsem ji sbíral za všeka ta léta pouze dvakrát, ale vždy ve větším množství, na lokalitách uvedených.

Rod X. *Pupilla* Leach.

28. *P. muscorum* (L.) V celé krajině hojna. Variety bezzubé ani dvouzubé jsem nenalezl. Rody *Torquilla*, *Orcula* i *Modicella* u nás úplně scházejí.

Rod XI. *Isthmia* Gray.

29. *I. minutissima* (Hartm.). Vzácná u Nov. Bydžova a Chroustova u Král. Městce; v nánosech též velmi vzácná.

Rod XII. *Vertigo* Müll.

30. *V. (Alaea) antivertigo* (Drap.). Ve trávě, a sice v celém středním pruhu krajiny kolem Cidliny i přítoků; vyhledává se zálibou místa vlhká, kdežto následující
31. *V. (Alaea) pygmaea* (Drap.) žije na místech poněkud sušších. Nalezl jsem jej ku př. u N. Bydžova, Červeněvsí, Vysočan, Sloupna, Humburk, Mlékosrb.
32. *V. (Vertilla) pusilla* (Müll.). U N. Bydžova v lese králickém. Jíného naleziště z krajiny neznám.

33. *V. (Vertilla) angustior* (Jeffer.). Ve krajině dosti rozšířen, hojný ku př. u Sloupna, Metličan, Vysočan.

Rod XIII. *Clausilia* Drap.

34. *Cl. (Clausiliastra) laminata* (Mont.).
 35. *Cl. (Pirostoma) dubia* (Drap.). Jak výše již jsem podotkl, nalezl jsem oba tyto druhy pouze na češovských „Valech“, a to ještě nepříliš hojně. Jinde v celé krajině snad chybí úplně, aspoň se mi za tak dlouhou dobu nepodařilo nikde jinde jich nalézt.

Rod XIV. *Succinea* Drap.

36. *S. (Veritostoma) putris* (L.). Obecná na lučnatých březích Cidliny i poboček: u Králík, Červeněvsi, Skřivan, N. Bydžova, Humburk, Mlékosrb, Zábědova, Hlušic.
 37. *S. (Amphibina) Pfeifferi* (Rossm.). Vzácná. U Nového Bydžova na březích potůčku „ve Chlumečínách“ a ve „hlinovníku“, dále mezi Vysočany a Zábědovem.
 38. *S. (Lucena) oblonga* (Drap.). Patří též ke druhům vzácněji se vyskytujícím. Sbíral jsem ji u Nového Bydžova na lukách zvaných „na propadlí“ a „u dlouhých lávek“, pak u Sloupna a Skřivan. — Var. *elongata* (Cless.) jsem našel velmi vzácně na lukách pod Humburky.

Rod XV. *Carychium* Müll.

39. *C. minimum* (Müll.). Na lukách na levém břehu Cidliny, od Červeněvsi až ke Chlumci roztroušeně; zvláště hojně na několika místech „na malých lukách“ mezi N. Bydžovem a Humburky. Jeden kus našel jsem též na češovských „Valech“ (v lese). Jest asi po celé krajině rozšířeno.

Rod XVI. *Limnaeus* Lam.

40. *L. (Limnus) stagnalis* (L.). Zcela obecný v tůních Cidliny, Kněžovky i ostatních větších přítoků.
 41. *L. (Gulnaria) auricularius* (Drap.). Sbíral jsem ji u Skřivan a v několika menších tůních u Nového Bydžova. V jarních nánosech je řídká.
 42. *L. (Gulnaria) amplus* (Hartm.). Nehojna ve Kněžovce při jejím ústí a v rameni jejím, jež obkličuje luční dílce „na propadlí.“
 Var. *monnardi* (Hartm.); mám jenom 2 krásně vyvinuté

kusy, jež jsem našel ve Kněžovce „u druhého mostu“ (na cestě k Humburkům).

43. *L. (Gulnaria) ovatus* (Drap.) Druh tento znám jen z několika lučních tůň u Nov. Bydžova a Vysočan.
44. *L. (Gulnaria) pereger* (Müll.). Má v naší krajině jediné naleziště, totiž zcela nepatrný potůček, který teče od Křičova, obtéká bydžovský „Ráj“ a ústí do Cidliny mezi městem a cukrovarem.
45. *L. (Limnophysa) palustris* (Müll.) var. *corvus* (Gmel.). Vyskytuje se pořádku ve Kněžovce i Cidlině a lučních tůň u Humburk a Oseku. Nápadno je, že se mi nikdy nepodařilo nalézt tvar typický druhu tohoto; dlužno za to míti, že u nás buď úplně chybí nebo aspoň je velmi vzácný.
46. *L. (Fossaria) truncatulus* (Müll.). Forma typická jest zejména ve bližším okolí Nového Bydžova v kalužích, tůňích i struhách lučních rozšířena, leč nikde příliš hojná.
Var. oblonga (Puton.). Vzácná v lučních tůňích u Humburk.

Rod XVII. *Physa* Drap.

47. *Ph. fontinalis* (L.). Nehojna: ve Kněžovce mezi Skřivany a Pazdernou, v jedné struze u Sloupna a v odbočce Kněžovky, která obtéká luční dílce „na propadlí“.
48. *Ph. (Nauta) hypnorum* (L.). Patří k největším vzácnostem krajiny, žije ve skrovném množství toliko v jedné luční struze u Sloupna. V nánose vyskytne se sotva jeden kus každý rok.

Rod XVIII. *Planorbis* Guett.

49. *Pl. (Coretus) corneus* (L.). Obecný v zarostlých částech Cidliny a téměř ve všech přítocích i tůňích.
50. *Pl. (Tropodiscus) umbilicatus* (Müll.) (= *marginatus* Drap.). Nejhojnější druh ze všech našich okružáků, žije téměř v každé tůni, v každé struze. Jmenovitě ve dvou tůňích na lukách u Humburk možno nasbírat tisíce kusů.
Pl. carinatus (Müll.) u nás úplně schází; zdá se, že v Čechách jest omezen pouze na střední a snad i severní Polabí; naleziště v jižních Čechách jsou osamocena.
51. *Pl. (Gyrorbis) spirorbis* (L.) Vzácný u Nov. Bydžova (sbíral Vejnar).
52. *Pl. (Gyrorbis) rotundatus* (Poir.). Velmi hojná; platí o ní totéž co řečeno výše o *Pl. umbilicatus*.

53. *Pl. (Gyrorbis) vortex* (L.). Roztroušena po celé více zavodněné části krajiny, avšak daleko ne tak hojna jako ku př. *Pl. rotundatus* a *umbilicatus*. Možno, že při bedlivějším pátrání nalezen bude v krajině naší též *Pl. charteus* (Held.), druh to pro Čechy nový, objevený Košťálem u Pardubic a podruhé sbíraný na vycházce malakozool. sekce u Neratovic; zvláště mám na mysli paludinové tůň, stulíkem zarostlé, s čistou vodou (ku př. u Králík, Humburk), jež jsou podobné povahy, jako tůň pardubické a neratovické.
54. *Pl. (Bathyomphalus) contortus* (L.). Druh tento našel jsem pouze jednou v nánose u Nového Bydžova; byl prý tu však sbírán také živý, leč nemohl jsem se dovědět kde.
55. *Pl. (Gyraulus) albus* (Müll.) jest druh u nás dosti vzácný; znám jej pouze z nejbližšího okolí novobydžovského.
56. *Pl. (Gyraulus) glaber* (Jeffer.). Dle sdělení prof. Uličného sbíral druh tento u N. Bydžova Šandera; bližšího naleziště neznám.
57. *Pl. (Armiger) crista* (L.) var. *cristatus* (Dra p.). V tůních u Humburk, velmi vzácně.
58. *Pl. (Hippeutis) complanatus* (L.). Ve struhách ústících do Kněžovky, „na propadlí“, v luční tůni pod Osekem a v potůčku, který teče od Kozojed a pod Vysočany do Cidlina vtéká, pořídka.
59. *Pl. (Segmentina) nitidus* (Müll.) Vzácně u Sloupna, Pazderna, Oseka, Zábědova.

Rod XIX. *Ancylus* Geoffroy.

60. *A. (Velletia) lacustris* (L.). Vzácný; ve Kněžovce „u dlouhých lávek“ a „na propadlí“.

Rod XX. *Valvata* Müll.

61. *V. (Concinna) piscinalis* (Müll.). Není u nás příliš vzácná. Sbíral jsem ji v tůních s čistou vodou u Hlušic, Sloupna, Skřivan, N. Bydžova, Humburk, Oseka a Zábědova.
62. *V. cristata* (Müll.). Vzácnější nežli druh předešlý. U N. Bydžova „u dlouhých lávek“, „na propadlí“, „na Jordáně“ a u Zábědova.

Rod XXI. *Vivipara* Lam.

63. *V. contecta* (Mill.) (vera v. Frfld.). Druh tento, který v některých krajinách českých úplně schází, jest u nás hojný, nejvíce ovšem v Cidlině a těch přítocích, které tvoří bahnitě tůň, ku

př. ve Kněžovce pod Pazdernou, ve „Chlumečínách,“ v tůních u Humburk, Oseku atd.

Rod XXII. *Bythinia* Gray.

64. *B. tentaculata* (L.) Jest jedním z nejrozšířenějších a nejhojnějších druhů; možno ji nalézt téměř ve všech tůních a struhách od Hlušic až ku Prasku, od Smidar až ke Chlumci. V jarních nánosech přehojna.

Rod XXIII. *Unio* Phil.

65. *U. pictorum* (L.). Patří k nejobecnějším. Ve Kněžovce a Cidlině, zvláště hojně mezi N. Bydžovem a Osekem.
66. *U. tumidus* (Phil.). Vzácný v Cidlině u Sloupna a Oseku, též ve Kněžovce.
67. *U. batavus* (Lam.). Vzácný, několik kusů nalezl jsem v Cidlině u Sloupna a Oseku.
- Var. *crassus* (Retz). Vzácný v Cidlině u Nov. Bydžova.

Rod XXIV. *Anodonta* Cuv.

68. *A. cygnea* (L.). Dle sdělení p. prof. Malého nachází se v rybníku starobydžovském.
69. *A. cellensis* (Schröt.). Nejhojnější druh svého rodu; ve Kněžovce, celém toku Cidliny a v potoku „ve Chlumečínách“.
70. *A. piscinalis* (Nils.). V potoku „ve Chlumečínách“ a v malém rybníčku u železniční trati mezi Chudonicemi a Zachrašťany.
71. *A. anatina* (L.). Vzácná; nalezl jsem pouze několik exemplářů v Cidlině u novobydžovského cukrovaru a před Osekem.
72. *A. complanata* (Ziegl.). Taktéž vzácná. Jeden kus nalezl jsem v Cidlině u Sloupna, několik za oseckým mlýnem.

Rod XXV. *Sphaerium* Scop.

73. *Sph. corneum* (L.). Obecná jak ve Kněžovce a Cidlině tak i v některých lučních struhách a tůních. (Ve velikém množství ku př. „na sádkách“.)
74. *Sph. (Calyculina) lacustre* (Müll.). Velmi vzácně u Nov. Bydžova.

Rod XXVI. *Pisidium* Pfeiff.

75. *Pis. amnicum* (Müll.) V nevelkém počtu sbíráno „na propadlí“, u Oseka a pod Zábědovem.

76. *Pis. henslowianum* (Shepp.). Druh tento znám pouze z nejbližšího okolí bydžovského (tůně směrem k Humburkům).
77. *Pis. casertanum* (Poli) var. *fontinalis* (Pffr.) (= *fossarinum* Cless.). Ani tento jinde obecný druh není u nás hojný; žije v lučních tůních mezi N. Bydžovem, Vysočany a Humburky; také v nánosech je vzácně.
78. *Pis. obtusale* (Lam.) Vzácně u N. Bydžova.
79. *Pis. subtruncatum* (Malm). Vzácně u Humburk. Naleziště toto toto jest druhé z Čech známé; první objevil nedávno Košťál u Pardubic; ve sbírce leželo několik kusů od Humburk již přes 5 let nepovšimnuto.
80. *Pis. pulchellum* (Jen.) Jediný exemplář nalezl jsem v lesní tůně na Chlumu; odjinud z krajiny ho neznám.

Ze řádků předcházejících jest zřejma převaha měkkýšů vodních nad suchozemskými, což snadno lze si vysvětliti tím, že krajinka naše má hojnost vod nejrůznější povahy. Ještě lépe vynikne převaha ta, sestavíme-li si přehlednou tabulku rodů, s počtem druhů u každého, a srovnáme-li počet ten zároveň s počtem druhů z celých Čech známých.

Rod	Počet druhů	
	v okolí novobydžovském	v celých Čechách
<i>Limax</i>	4	6
<i>Amalia</i>	1	1
<i>Vitrina</i>	1	3
<i>Hyalinia</i>	3	12
<i>Arion</i>	2	5
<i>Patula</i>	1	4
<i>Helix</i>	11	28
<i>Buliminus</i>	2	3
<i>Cionella</i>	2	2
<i>Pupilla</i>	1	1 (2?)
<i>Isthmia</i>	1	1
<i>Vertigo</i>	4	7
<i>Clausilia</i>	2	17
<i>Succinea</i>	3	4
<i>Carychium</i>	1	1
<i>Limnaeus</i>	7	8

Rod	Počet druhů	
	v okolí novobydžovském	v celých Čechách
Physa .	2	2
Planorbis	11	14
Ancylus	1	2
Valvata	2	4
Vivipara .	1	2
Bythinia	1	1
Unio	3	3
Anodonta	5	5
Sphaerium .	2	5
Pisidium	6	13
	80	167 (+ 4 ?)

V naší krajině úplně scházejí tyto rody: Zonites, Punctum, Torquilla, Modicella, Orcula, Sphyradium, Balea, Amphipeplea, Acme, Bythinella, Vitrella, Margaritana, celkem se 12 českými druhy (mimo 2 pochybné); všech českých máme tedy ke 170; z popsané krajinky známe tudíž skoro polovici českých druhů, což — při malé rozsáhlosti její — svědčí o bohatosti dosti značné.

Všimněme si ještě poněkud blíže poměru druhů vodních k suchozemským, kteří, jak již svrchu vytčeno, jsou poměrně ve značné menšině. Mezi všemi dosud známými hlemýždi českými jest 63 vodních, 104 suchozemských; vodních jest tedy 37·72%, kdežto suchozemských 62·27%. U druhů krajiny naší jest pak poměr tento: vodních 41 druhů, suchozemských jenom 39, čili vodních 51·25%, suchozemských jen 48·75% celého počtu. Zvláště sluší vytknouti, že v popsané krajině nalezeny byly všechny posud z Čech známé druhy rodů Unio a Anodonta.

Okolí novobydžovské jest co do velkého počtu měkkýšů vodních nejprůbuznější blízkému Polabí; nalézáme 'tu však přece některé druhy, které okazují na blízkost předhoří krkonošských, a na druhé straně chybí tu některé, pro nížinu polabskou význačné druhy. Můžeme tedy říci, že krajinka naše stojí na rozhraní nížiny labské a vyšší pahorkatiny, že fauny obou pásem těchto se v ní stýkají; odtud také bohatost a zajímavost její.

7.

O embryonálním vývoji dvojčat.

Napsal prof. F. Vejdvský v Praze.

Tab. IV. a 1 dřevorytem.

(Předloženo 7. února 1890.)

Jest známo všeobecně, že jistí živočichové výminečně dvojčata plodí. Nejnapadnější jest zjev tento u obratlovců, jmenovitě u ssavců vůbec a člověka zvláště. Hojně jsou takoveto případy rovněž u ptáků, kde zvláště medicínští zoologové na zamilovaném svém objektu — kuřeti — značný počet dvojitých netvarů zjistili a vícekrát popsali (posledně zvláště Rauber Zeitschft. f. wiss. Zool. Bd. 43)¹⁾. Řídkí jsou případy dvojčat známy u plazů (*Tropidonotus natrix*; mezi 900 embryí tohoto hada, dále *Coronella laevis*, *Coluber flavescens*, *Anguis fragilis* a *Lacerta agilis* pouze jediné dvojče) a u obojživelníků (*Salamandra maculata* dle Brauna). Za to hojněji byla pozorována dvojitá embrya u ryb, zvláště u štiky (*Lereboullet*, Ann. Scienc. nat. Zoologie 4. Sér. T. XX. p. 177—271), pstruha, lososa atd. Zjištěna byla stádia nejen úplného rozdvojení embryí na společné bási (žloutku), nýbrž i taková, kde dvě hlavy na jednom trupu, anebo dva trupy ve spojení s jednou hlavou se nacházely. Celé řady pozvolného oddělování obou zárodků od sebe jsou známy.

¹⁾ Ze starší literatury, již mi ovšem vyčerpati nenapadá, uvádím:

Wolff, Novi Comment. Acad. imp. Petropol. T. XIV. p. 456.

Baer, Mém. Acad. imp. St. Petersbourg 1845. Ser. VI. T. IV.

Panum, Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen zunächst in den Eiern der Vögel. 1860.

C. B. Reichert, Anatomische Beschreibung dreier, sehr frühzeitiger Doppel-embryonen von Vögeln — zur Erläuterung der Entstehung von Doppel-Missgeburten. Müller's Archiv für Anatomie. 1864. p. 744—766.

M. Braun, Notiz über Zwillingsbildungen bei Wirbelthieren. Verhandl. Würzb. phys.-med. Gesellsch. IX. Bd. N. F.

Vysvětlení pro vznik dvojčat obratlovců podáno se strany dotyčných autorů v tom smysle, že se prvotné jednoduché embryo v ranném stupni svého vývoje po délce ve dva zárodky rozdělí, jež se pak samostatně pro sebe vyvíjí. U člověka pak mimo to prý vznikají dvojčata také tím způsobem, že se dvě vajíčka současně oplodí a normálně vyvíjí.

Nepřístupnost prvních stádií vývoje a především rýhování vajíčka u obratlovců hlavně přispěla k takovému výkladu o vzniku dvojčat. Kde pak na snadno sledovatelných vajíčkách ryb a obojživelníků podrobně a v libovolném množství vystihnouti lze rýhování, tam zase nesnadno možno a priori určit — pro výmínečné tvoření se dvojčat — jak tvoří se individuum anormální. Poněvadž dosud otázce o vývoji dvojčat obratlovců od prvního počátku rýhování vajíčka speciální pozornost nevěnována, zůstaly anormální pochody tohoto důležitého děje embryonálního neznámy.

Jako ve všech hlavních otázkách moderní biologie studium bezobratlých osvětlilo temné stránky našich vědomostí, tak lze očekávat, že i vznik dvojčat v této skupině živočišné rozřešen bude. Mezi bezobratlovci nejlépe známa jsou dvojítá embrya Lumbricidů, kteréžto již r. 1828 Dugés (Ann. Sc. nat. T. XV. p. 329—332) u druhu „*Lumbricus trapezoides*“ popsal a vyobrazil. Taktéž Ratzel a Warschavsky popisují podobný případ u „*L. agricola*“. Všickni tito autoři považují právem embryonální dvojčata za abnormity, kdežto poslední moderní spisovatel, Nik. Kleinenberg, kterýž velmi pečlivě se zabýval embryologií „*Lumb. trapezoides*“, vývoj řečeného druhu pokládá za pravidlo bez výjimky, tak totiž, že z každého vajíčka tvoří se dvojče.

Vajíčko „*L. trapezoides*“ rozdělí se dle Kleinenberga ve dvě stejné blastomery, z nichž každá produkuje po jedné světlé buňce, jež srovnává autor s mikromerami u Rhynchelmis, jak to před ním Kovalovsky popisuje. Pak vytvoří se ještě 4 stejně průsvitné a malé buňky, jež s prvními dvěma rozloží se pásovitě nad rýhou mezi oběma prvotnými blastomerami č. makromerami. Následujícím a opět-ným dělením těchto posledních a uspořádáním jich k posici dřívějších mikromer vzniká posléze embryonální koule s dutinou, jež ústí malým otvůrkem na venek. Pak nastává prý tvoření embryonálních blan, Periferické buňky se zmnoží a stanou se ploššími, jen dvě z nich se nemnoží, nýbrž vzrostou do značné velikosti, pokryvše se pak malými buňkami periferickými a posunuvše se do nitra, představují „mesoblasty“ (l. c. obr. 3.). Další líčení Kleinenbergovo o vzniku

hypoblastu a „mesodermu“, jež nesouhlasí nijak s normálním vývojem těchto blan u známých mi druhů a také ne embryí jedincových *Allolobophora trapezoides*, nelze bez výkresů dobře pochopiti. Tolik ale mohu vyrozuměti z popisu téhož autora, že dávno po zrýhování vajíčka, kdy již utvořena jakási gastrula, rozpadne se zárodek ve 2 poloviny a z každé vzniká nové embryo. Tyto dva zárodky souvisí s počátku pomocí jakéhosi epiblastového pásu, jenž se posléze roztáhne a embrya stávají se samostatnými.

Kleinenberg líčí věc tak, jakoby rýhování vajíčka a všechna následující stádia vývoje krok za krokem přímo pozoroval. To však nezasluhuje důvěry; neboť probádav tolik druhů domácích dešťovek v jich vývoji a také *Allolobophora trapezoides* — a to zvláště podrobně — tvrdím na určito a neodvolatelně, že za živa lze jen málo pochodů vývoje za sebou jdoucích zjistiti. Hlavně pak to platí o rýhování vajíčka, kde možno pouze nejvýše 4 za sebou tvořící se blastomery pozorovati v kokonech otevřených a i v tom případě nutno vždy s velkou obezřetností uvažovati, máme-li co činiti se stavem normálním či s vajíčkem degenerujícím. Tlak sklíčka krycího a zvláště proniknutí vody, nebo skoncentrovaného roztoku solního působí vždy odchýlně na rýhující se vajíčka, takže nastávají změny, jež na normálně se rýhujících vajíčkách nepřicházejí. Jsem tedy přesvědčen, že Kleinenberg nemohl sledovati po sobě pokračující rýhování vajíčka až do doby, kde nastává tvoření blan zárodečných.

Druhé nesprávnosti dopouští se též autor v tom, že považuje pochody tvoření se dvojitých embryí, tak je líčí, za typické, v nijakém případě se neodchylující. Aspoň neudává nikde, v kolika případech zjistil stádia jím popsaná. Ano on má za to, že u př. obr. 3., 4., 5. atd. až do úplného oddělení se obou individuí od sebe, jsou přímé postupy vývoje z východiště, jež nakreslil a popsal v obr. 1. Neodvážím se pochybovati, že vyobrazení Kleinenbergova jsou správná — o popisu se nezmiňuji — jsou-li však genetickým za sebou pokračováním, o tom silně pochybuji, a to z důvodů následujících:

1. Nemohu rozpoznati, jak povstalo stádium fig. 4. ze stádia fig. 3., fig. 5. ze 4. atd.

2. Kleinenberg má patrně za to, že veškerá vajíčka „*L. trapezoides*“ produkují dvojitá embrya, což ovšem jest hrubý omyl. Že i na Messině řečený druh v jistých případech vyvíjí se normálně tak jako ostatní druhy, t. j. z vajíčka rodí se jednoduché embryo, dokazují jisté obrazy Kleinenbergovy, kteréž nejsou než stádia jednoduchého vývoje, jež však přes to autor má za dvojčata. Tak kreslí

ve své fig. 5. obyčejnou larvu, jak se objevuje téměř u všech Lumbricidů, totiž s počátky tvoření se mesoblastových pásů z promesoblastů a třemi velkými buňkami exkrečními na předním polu, kteréžto poslední autor ovšem dle svého názoru vykládá za „rudiment druhého embry (an)“. Taktéž jsem přesvědčen, že Kleinenbergova fig. 3. není nic jiného než zárodek jednoduchý, ovšem ale snad nesprávně podaný; jinak ale z něho i přes popis autorův nelze mi vyrozuměti, jak by povstalo embryo dvojité.

S otázkou o dvojčatech embryí souvisí rozhodně zjev, že i dospělé exempláře některých druhů aspoň částečně ještě nesou na těle svém rudiment druhého individua. Jak níže seznáme, není správné učení Kleinenbergovo, že veškerá dvojčata „*L. trapezoides*“ se rozdělují ve 2 normální individua. Srůst těchto posledních totiž může býti v nejrozličnějších osách tělních a dle toho mohou obě individua v nepřetržité souvislosti se vyvíjeti až do úplného vývoje těla. Je-li osa srůstu obou embryí přízniva tak, že v boji o existenci nepřekáží jedno druhému, mohou společně žít; ovšem takých dvojčat v dospělém věku dosud neznáme. Avšak v mnohých případech může zakrsati docela jedno individuum na útraty druhého, kteráž pak jest obyčejným přívěskem na zadku těla. Takových dešťovek „s dvěma ocasy“ známe již nyní několik případů. Před mnoha lety již učinil jsem zmínku o podobné dešťovce — *Lumbricus terrestris* — již jsem upravil pro sbírky českého musea v Praze a jejíž zadní čtvrtina těla štěpí se ve 2 větve stejných rozměrů a snad i stejného množství segmentů. Podrobný popis tohoto exempláře dosud podán nebyl.

Z jiných stran dlouho nepovšimnuto si podobných případů. Teprve ku konci r. 1885 popsal prof. Jeffrey Bell v „Annals and Magazine of Natural History“ (Notice of two Lumbrici with bifid Hinder Ends. With cuts. A. p. 475—477) dvě dešťovky s dvěma zadky, z nichž jedna náleží druhu *Lumbricus terrestris* a druhá *Allolobophora foetida*; dále i zmiňuje se o exempláři s podobným zařízením zadního těla, nalézajícím se v universitním Museu Oxfordském.

Brzy na to sdělil i R. Horst v „Notes from the Leyden Museum“, (Vol. VIII. 1886. p. 42. On a specimen of *Lumbricus terrestris* L. with bifurcated tail.), že obdržel od rybáře exemplář *L. terrestris* délky 90—100 mm. s dvěma zadky tělními, jež mají délky 25 mm.; pravý jest o něco kratší levého. Struktura v obou jest táž. Hřbetní céva prosvítající pokožkou, dělila se ve 2 větve v bodu bifurkace. Avšak každý „ocas“ jeví jen 2 postranní řady štětín.

Posléze mi známo, že také Ferd. Schmidt v „Sitzungsber. der naturf. Gesellsch. in Dorpat“ Bd. 8. p. 146—147. (Doppelmissbildungen bei Lumbriciden) dotýká se tohoto předmětu, připomínaje pouze, že má po ruce dva exempláře dešťovek, na nichž lze stanovit jakési embryonální dělení. Podrobnější práce dosud nevyšla.

Obsah jiné práce, již uveřejnil v téže příčině Broom v „Transact. Nat. Hist. Soc. Glasgow“ 1889 p. 203—206, Abstr. Journ. Roy. Microscop. Soc. London 1889. P. 3. p. 387. (Abnormal Earthworm with bifid hinder end) znám mi není.

Poznav velikou důležitost tvoření se dvojčat ve smysle všeobecnějším, pokládám za nutné, aby každá zpráva ve směru tomto, na důkladných bádáních a pokusech založená, veřejnosti byla podána. I sdílím tudíž zkušenosti své, připomínaje již z předu, že nebudu líčiti postupný vývoj dvojčat od prvního počátku, jelikož jsem poznal, že málo jest shodných stádií vývoje, jež by tytéž souhlasné procesy prodělávaly. Ano mohu skoro tvrditi, že v tolika různých osách a směrech zakládají se dvojčata již při prvním vzniku, kolik jest vajíček, jež dvojčata produkují. Faktum toto nejlépe ilustrují dospělejší stádia dvojčat, na nichž lze správně poznati body a plochy, jimiž těla jejich jsou srostlá.

Z té příčiny také prohlašuji, že Kleinenberg počínal si nedosti kriticky, když bral zřetel pouze k prvním stádiím vývoje a nepozoroval stádia starší. Jinak ovšem mohlo by se předpokládati, že poměry klimatické na Sicilii, kde Kleinenberg „*L. trapezoides*“ embryologicky skoumal, působí jinak a snad souměrněji na vývoj vajíčka, než u nás. Domněnka tato byla by tím oprávněnější, že vývoj dešťovek sledoval Kleinenberg již v lednu, kdežto v Čechách hlavní vývoj těchto červů spadá teprve na duben, květen a červen, u *Allolobophora trapezoides* pak docela na červenec a srpen. Mladí pak červi, kteří na podzim, v říjnu a listopadu dospívají k úplnému vývoji, neopouštějí před zimou kokony, nýbrž přezimují v nich.

Soudě však dle zobrazení ranných stádií dvojčat, jak je Kleinenberg podává, mám za to, že tato dvojžitá embrya Sicilského „*L. trapezoides*“ v nejrůznějších osách jsou srostlá.

Dvojžitá embrya pozoroval jsem u tří druhů.

1. U ***Lumbricus terrestris*** ve dvou případech; v jednom byla embrya srostlá předními poly a hřbetními stranami. Embrya byla stejné velikosti a dříve než jsem mohl zjistiti podrobnější způsob

srůstu, oddělila se pod tlakem krycího sklíčka od sebe. V druhém případě bylo jedno embryo normálně vyvinuté, 0·25 mm. v délce a bylo lze rozpoznati právě tvoření se předního segmentu, v němž ještě veliké 3 exkreční buňky byly nezměněné. S těmito buňkami souvisel na hřbetě hrbol, t. j. rudiment druhého embrya, skládající se rovněž ze 3 velikých exkrečních buněk a několika malých, bez určitého pořádku nakupených buněk epiblastových. Podrobné vyšetření a úprava blan zárodečných bez průřezů bylo nemožné.

2. U **Allolobophora foetida** nalezl jsem mezi sty embryí, které jsem skoumal, pouze jediné dvojče téže úpravy, jako v prvním případě u *L. terrestris*. Jedno embryo bylo dlouhé 0·9 mm. s celou řadou založených již segmentů, kdežto druhé, přídou s prvním souvisící jen 0·5 mm. délky dosahovalo.

3. **Allolobophora trapezoides** ¹⁾ jest mezi Lumbricidy nejvýznačnější pro hojnost produkce dvojčat z vajíček. Množství toto nutno speciálně z pokusů označiti, neboť není tomu tak, jak Kleinenberg učí, že všechna vajíčka rodí dvojčata, ježto nikoliv neznačná část vajíček vyvíjí se normálně, produkujíc po jediném individuu.

Mezi dvojčaty dospělými, jež v kokonech žijíce, mohou existovati a růsti — kdežto by ve volném žití, pro nepřízeň srůstu svých těl, sotva obstály — nalézáme celou řadu přechodů od stádií, kde mohou se embrya v jisté době od sebe oddělití a samostatně pro sebe žítí, až ku tvarům, kde těla v nepříznivých osách se vyvinuvše, úplně srostla, takže oddělení jich možné není. Celou takovouto řadu

¹⁾ V ohledě synonymiky nutno poznamenati, že tento druh Dugésův pod různými jmény byl uváděn, jako *L. communis* Hoffmeister, *Allolobophora turgida* Eisen, *Lumbricus* a *Allolobophora cyanea* Vejdovský atd. V nové době pokouší se Rosa rozeznávati ještě *Allolobophora turgida* od *All. trapezoides*, avšak znaky, jež pro poslední uvádí, jsou chatrné a vím ze zkušenosti, že „*Tubercula pubertatis*,“ na nichž hlavně rozeznává tyto druhy (u *All. turgida* na segmentu 31. a 33., u *All. trapezoides* 31., 32. a 33.), nejsou stálé; u obou forem přicházejí obojí znaky v ohledě bradavek pohlavních. Ostatní rozdíly uváděné Rosou, jako tvar těla, velikost, zbarvení jsou bezvýznamné a platné pro oba domnělé druhy. Já vedle těchto znaků poznávám druh Dugésův hlavně po převládajícím tvoření dvojčat embryonálních, jež rovněž přicházejí, ač v nestejném poměru u obou forem, jak to níže ještě zvláště z pozorování vytknu. Jediné tedy vývoj odstraňuje již veškeré pochybnosti o totožnosti druhu Dugésova. (Mezi tiskem této práce došlo mne nejnovější pojednání Rosovo, *Note sui Lumbrici iberici* — Boll. Mus. Torino kde též autor slučuje již „*all. turgida* Eisen“ s „*all. trapezoides*“.)

přechodů podati považují za bezúčelné, jinak také v mladších stádiích nelze se ani správně vyznati v osách, v nichž zárodky se vyvíjí. Připomínám, že jsem viděl většinu stádií *Kleinenbergem* popsanych, mimo to pak celou řadu jiných dvojčat, kteréž nijak neodpovídají vývoji řečeným autorem jakožto typický označenému. Uvedu tudíž jen význačné tvary dvojčat, u nichž směr srůstu beze všech nesnází lze poznati a počnu nejdospělejšími, na nichž lze nejlépe posouditi, zdali možno, aby se vyvíjely dle plánu *Kleinenbergem* vykládaného.

1. Dvojče, jehož individua srostla po celé délce břišními stranami těla. Nalezalo se v kokonu jediné, délky 8 mm., na zad valně zužené, barvy bělavé. Segmenty až téměř na zad dokonale vyvinuté. Na přídě byly obě praestomia (laloky čelní) dobře a normálně vyvinuté, označující tak osy hřbetních stran obou jedinců. Dvojče toto bylo úplně neprůsvitné, na nejvýše že bylo možno rozeznati průběh nerovné soustavy. Na ztvrdlém v chromové kyselině praeparatu bylo lze dobře rozeznati čáru postranní, sestávající z temnější řady buněk, jež v zaškrceninách na každém segmentu se táhla. *Pod touto čárou na pravo a na levo, tedy v bocích dvojčete táhla se individuální nervová pásma.* Otázka o organisaci tohoto vysoce zajímavého dvojčete zavdala mně podnět, zkoušeti je methodou řezovou. I podávám řadu průřezů jednotlivými končinami těla, jež znázorňují vzájemnou polohu orgánů.

Průřezy laloky čelními neposkytují nic zajímavého a od normálních poměrů odchýlného.

Další řez ukazuje, že jest jediný otvor úst, ukazující však zřejmou dvojjitost. Rovněž tak párovité jest ztlustění jícnové, odpovídající hřbetní straně (obr. 1. *ph*). Svalovina pharyngová jest pokračováním svalů praestomiálních (*m m'*). Na našem průřezu jest dvojjitost dutiny tělesné — jinak prostouplé hojnými svaly a nejrůznějšími elementy mesoblastovými — znázorněna úzkou podélnou skulinou (*n*) a hypodermálními velikými buňkami (*s, s'*). Na řezu znázorněna pouze v jedné polovině céva hřbetní (*v*). K vůli pohodlí budeme rozeznávati dále na řezech polovinu svrchní a spodní a dále pravou a levou.

Řez prvním segmentem štětinovým (obr. 2.) veden poněkud šikmo, takže štětiny a břišní ganglion jedné poloviny dvojčete přešly do řezu následujícího (obr. 3.). Oba řezy tyto jsou vysoce zajímavé.

Hypodermis jest, jako na všech řezech, na celé periferii stejně vysoká; veliké buňky bokové (*s, s'*) vystupují zřetelně nad povrch hypodermis. Štětiny jedné poloviny (*b*) jsou ve 4 párech (na obr. 2.

znázorněny) těsně po obou stranách ganglia, jež by v normálním individuu odpovídalo prvému břišnému čili podjícnovému (*bg*). Odpovídající ganglion druhé poloviny (*bg''* obr. 3.) jest v objemu menší. Párovitost ganglií, zvláště v obr. 2. jest nápadná. Z každé poloviny vychází pruh buněčný, objímající s obou stran jícen a na jedné straně souvisící s mozkem levé poloviny (*g''*). Jest to kommissura jícnová, jejíž pravá polovina nedaleko u mozku pravého (*g'*) jest seříznuta. Mozky rovněž sestávají ze dvou shodných polovin a neliší se ani co do tvaru ani co do struktury od ganglií bokových. Reticulum nervové vystupuje zvláště na obr. 3. v gangliu svrchní poloviny v normálních a původních poměrech. Cévy hřbetní běží v pravé i levé polovině mezi mozky a jícnem.

Řez vedený těsně mezi segmenty požerákovými (oesophageálními) znázorněn na obr. 4. Svaly okružné jsou dobře vyvinuté, podélné ve vývoji se nalézající. Skulina dutiny tělesné nepatrná. Ganglia pravé a levé poloviny normální, ovšem ale s různým průběhem nervového reticula. V levé polovině upravuje se reticulum ku tvoření nervů periferických, kdežto v pravé polovině nalézají se v typickém rozdělení ve třech polích. Epithel oesophagu nestejně vyvinutý na pravé a levé polovině. V první skládá se z úzkých a nižších buněk s velikými intensivně se barvícími jádry, jen v střední čáře zdvihaají se buňky více do dutiny jícnu a barví se nepatrně; tyto mediální buňky odpovídají dlouhým, klínovitým buňkám levé poloviny, jež hluboko trčí do dutiny oesophagu, jsou naplněny lesklou zrnitou plasmou a obsahují podlouhlá, méně se barvící jádra.

Na obvodu tohoto epithelu jsou rozdělená jádra kulatá, stejně veliká, tvořící tu a tam nakupeniny. Z vrstvy těchto jader, jichž buněčná tlíka nesnadno lze rozpoznati, zdvihá se tlustý žlázatý obal (*gl*), symetricky rozdělený v pravé a levé polovině dvojčete a objímající hřbetní cévy (*vd'*, *vd''*). Není pochybnosti, že žlázy na povrchu oesophagu, naplněné hyalíním obsahem a velikými jádry, jsou základ t. zv. vápnitých žláz. Jsou tedy také tyto dvojité a symetricky ve dvojčeti založené. Rovněž tak pruhy, odpovídající břišním cévám (*vv'*, *vv''*), probíhající nad gangliemi pravé a levé poloviny, v nichž však neshledal jsem dutiny, nýbrž složené z buněk solidní pás tvořících.

Řez vedený středem jednoho ze segmentů oesophagových (obr. 5.) neliší se v úpravě od předešlého, znázorňuje však pěkně rozdělení štětín ve svrchní i spodní polovině, symetricky rozdělených po obou stranách ganglií. Dutina tělesná jest značně vyvinutá i vidny zde průřezy nephridií po obou stranách ganglií. Jsou tedy i tyto orgány

dvojitě založené. Epithel požerákový jest odchýlný od předešlého řezu, skládá se z největší části z velikých kubických buněk a jen v střední části svrchní poloviny vidna ještě skupina dlouhých klínovitých buněk, jako v řezu předešlém. Epithel tento znázorňuje přechod do epithelu střevního žaludku, jenž přítomen již na všech následujících řezech.

Řezy dále na zad vedené, protínají již střevní žaludek (obr. 6.) i jest zřejmo z posouzení symetrie tohoto posledního, že i on vznikl ze dvou polovin úplně srostlých; sestavení žlaznatých buněk epitheliálních svědčí pro tento výklad. Každá polovina odpovídá opět symetrické poloze protnutých ganglií břišních, jež se v poloze nelíší od řezů předcházejících.

O modifikacích cévní soustavy, jež se na některých průřezech jeví, netřeba se šířiti; zvláště ne o faktu, že céva hřbetní od středu těla na zad pokračuje, jeví se ve dvou polovinách založená, právě tak jako na odpovídajících jednotlivých embryích podobného stáří, jako jest dotyčné dvojče.

Dvojče právě popsané jest zajisté jedno z nejzajímavějších v ohledě teratologickém. Jedinci srostli břišními stranami úplně, avšak prvotní organisace jest ve všech orgánech zachována. Individuum pravé a levé má jediný zažívací orgán, jenž však i co do pharyngu i co do oesophagu a střeva jeví prvotnou párovitost. Též cévní a exkreční soustava vyznačena zde svojí dvojitostí. Nejdůležitější ovšem jest nervová soustava. Mozky jsou normálně vyvinuté na hřbetní straně pravého a levého individua. Avšak ganglie, jež by při normálním vývoji na břišní straně byly založené, leží v našem dvojčeti v bocích. I jest zjevno, že každé ganglion povstalo z poloviny základu jednoho a z poloviny druhého individua. Shodnost pravé a levé poloviny dvojčete ukazuje na souhlasný a pravidelný vývoj obou prvotných individuí; i jest zjevno, že každé z nich mělo své promesoblasy, z nichž se pravá a levá polovina dvojčete současně a pravidelně vyvíjela.

Poloha nervové soustavy v našem dvojčeti mluví vůbec proti theorii o dělení kteréhokoli i prvního stádia vývoje larvového v individua dvě. V celé organisaci jeví se krok za krokem srůst dvou prvotných souhlasně se vyvíjících individuí.

Nejmladší stádium dvojčete právě popsaného, které jsem ve dvou případech měl příležitost pozorovati, znázorněno na obr. 8. Jsou to embrya či spíše larvy břišními stranami hypoblastu srostlé, jehož párovitost však ještě na zadní části jest zřetelná. Vysoký epiblast pokrývá epithelially každé z embryí; v každé polovině pak viděti na předním polu po jedné veliké exkreční buňce, obsahující velikou, jasnou

tekutinou naplněnou vacuolu, jakou známe u normálních larev jednotlivých Lumbricidů ostatních.

Stádium toto bylo zcela neprůsvitné takže jsem nemohl naléztí promesoblastů; řezové metody pak jsem nepoužil. Důležitá jest ovšem otázka, jak vznikne stomodaeum v tomto larvovém dvojčeti. Jsou-li obě larvy břišními stranami srostlé, není zde nijakého zbytku blastoporu a stomodaeum musí se tedy tvořiti nezávisle od tohoto, pouhým vchlípením epiblastu na předním polu těla mezi oběma polovinami.

2. Ze tvarů dvojčat právě projednaných dobře nyní možno odvoditi výše zmíněné úplně dospělé dešťovky s „dvěma ocasy“. Převládá-li ve dvojitém embryu jedno individuum mohutností svého těla nad druhé — jak to poznáme skutečně ve dvojčatech dále líčených — zakrslává toto poslední a stává se pouhým přívěskem — „ocasem“ — mohutnějšího sourozence. Ovšem nutno si představiti, že embrya byla sice podélně srostlá, avšak nikoli břišními stranami, nýbrž v boku.

3. Dvojče, jehož individua srostla po délce hřbetními stranami, nalezl jsem v jediném pouze případě a znázorňuji na obr. 7. Jest to mladistvé stádium embryonální, kdy již založena stomodea v obou polovinách hlav, jež se sice těsně k sobě přikládají, avšak přehrádka hypodermální mezi oběma jest zřetelně párovitá. Nepříznivost tohoto stádia nedovolila mi vystihnouti poměr exkrečních buněk, neboť dutiny prvních segmentů č. hlav, byly vyplněny těsně k sobě se přikládajícími buňkami mesoblastu. Po obou stranách jest epiblast valně ztenčený a ztlusťuje se teprve na zadním polu dvojčete, v prohlubíně, která naznačuje párovitost stádia. Též jest zřejmo z výkresu našeho, že společné archenteron dvojčete vzniklo ze dvou souměrných polovin. Bohužel nepodařilo se mi nabýti spolehlivých průřezů tímto zajímavým dvojčetem.

4. Dvojčata polárně srostlá jsou u *Allolobophora trapezoides* nejhojnější, avšak modifikace tohoto srůstu jsou velmi hojné. Základem spojení jich jsou exkreční buňky, jež tvoří jediný nepřetržitý celek, složený ze 6 velikých koulí, jež klínovitě v sebe zasahají. To lze zvláště v mladších stádiích dobře v praeparátech plošných vystihnouti. Avšak těla obou individuí takto spojených mají velmi proměnlivou polohu.

a) Individua vyvíjí se samostatně v ose podélné a to :

α) Souhlasnými stranami tělními, tak totiž, že u obou individuí nalezá se otvor ústní na břišní straně. Dvojčata tohoto typu jsou dosti hojná a setrvávají ve spojení po dlouhou dobu, tak že se mnohdy až jako mladí červi od sebe odlučují. Znázornil jsem takové dvojče na obr. 9. Embrya jsou nesporně veliká; jedno dosahovalo délky 6, druhé 10 mm., obě jsou však stejně organizovaná; krátká stomodea vedou do mesenteronu. Mozková ganglina dosud ve spojení s epiblastem v předním segmentu. Exkreční buňky u menšího individua zřetelné, prorůstají epiblast tohoto individua, jsouce ve spojení s nadústní hypodermis druhého jedince. Mezi pozorováním pod sklíčkem krycím stalo se však, že individuum menší posunulo se níže a vniklo do úst většího jedince, následkem čehož jeví se obraz náš jakoby větší embryo vyssávalo jedince menšího.

Daleko zajímavějším jest případ dvojčete, znázorněného na obr. 10. Individua jsou téměř stejných rozměrů, avšak ona srostla prvými segmenty tak, že není zde po „hlavě“ ani stopy. Mezi oběma táhne se přehrádka, oddělující od sebe dutiny mesenteronů obou individuí. V živých embryích na hřbetní straně táhne se provazec solidní, zrnitou hmotou naplněný — patrně pronephridium prvních segmentů, jež zde nepřeměnily se na hlavu, nýbrž podržely ráz obyčejných metamerů. Ganglií mozkových tu není. Zajímavé jest tvoření ze stomodea.

Toto vchlipuje se z epiblastu obou individuí ve směru přehrádky mezi oběma a jeví se pouze jako slepá dutina z větších hruškovitých buněk tvořená. Segmenty na břišní straně jsou v podélném řezu dobře založené. Buňky mesenteronu jsou velké, zrnitým obsahem naplněné, naduřující na volném konci v kuličkovité cípky, naplněné plasmou více homogenní a v těchto lze shledati tu a onde jádro. V dutině mesenteronů nalezá se lepká hmota, barvící se diffusně, jež se vůbec jeví v zaživací dutině embryí a mladých červů.

Jest očividné, že nemajíc otevřeného stomodea, nemůže toto dvojče přijímati potravu z tekutiny kokonové, i že tudíž tekutina vnitřní může býti pouze vyloučeninou ze žláznatých buněk vnitřních. Dvojče roste tedy nikoliv následkem přijímání potravy zevní, nýbrž výživou ze žloutkového obsahu hypoblastových buněk.

β) Strany tělní obou jedinců ve dvojčeti jsou opáčné. Stádium takové jest velmi hojné a jeví se zvláště v mladých larvách tak, že kde u jednoho individua jest hřbetní strana, obrací se druhé stranou břišní. Individua tato jsou vůbec velmi chabě

spojená a snadno se od sebe oddělují. Ve všech dvojčatech tohoto plánu byla individua stejných rozměrů a organisace.

b) Individua ve dvojčeti jsou spojena pod jistým úhlem. Toto pravidlo však lze odvoditi z předešlého. Ono zakládá se na zjevu, že pouze jediné individuum má všechny podmínky příznivého vývoje, že se může dobře vyživovati, vyměšovati a se pohybovati, kdežto druhému se těchto podmínek nedostává. Toto poslední následkem toho zakrsává a jeví se jako pouhý přívěsek na předním polu těla, následkem zakrsalosti v růstu skloněné ve více méně značném úhlu k individuu dospělejšímu.

Takové dvojče znázorněno na obr. 11. Velké individuum v něm neodchyluje se od larev Lumbricidů vůbec; i vystupují zde zvláště 3 veliké exkreční buňky, s nimiž ve spojení jsou 3 o něco menší buňky individua druhého, malého, jako nějaký pupen na přídě sedícího. Příčina zakrsalosti jest bezpochyby v tom, že zde nevyvinuty nijaké promesoblasty, jen solidní buňky hypoblastové jsou uzavřeny v tenkém epiblastu.

U jiných dvojčat téže kategorie shledal jsem fakta ještě zajímavější, totiž že malé individuum souviselo přímo epiblastem nadústním s individuem větším. Exkreční buňky zakrsaly ve tvar větších epitheliálních buněk epiblastových, jež nijakou funkcí se nevyznačují. Za to tím živěji působí pronefridium larvové ve způsobě jasného kanálku po celé délce těla se prostírajícího. Hypoblast zakrsal na několik malých buněk. Promesoblasty veliké vyplňují celý zadek těla, avšak neprodukují nijakých elementů ku tvoření pásů mesoblastových. Zákon teratologický v takovémto zakrsalém jedinci vystupuje v plné jasnosti.

Nelze pochybovati, že obr. 10., jež Kleinenberg ve své práci podává, odpovídá posledně popsanému stádiu dvojčat, avšak zobrazení dotyčné nezdá se mi býti správně reprodukováné.

Zbývá nám podati vysvětlení vzniku dvojitých embryí u dešťovek.

Kleinenberg vykládá, že mohou dvojčata vznikat na dvojí způsob:

1. Dělením stádia vývoje, kde již jsou založeny blány zárodečné.
2. Posledně vylíčený případ nanejvýš velikých jedinců mluví prý proto, že embryo dobře vyvinuté produkuje rudiment druhého,

kteréž možno prý vykládati jakožto pupen prvního. Buňky, z nichž se takové druhé embryo skládá, jsou dle Kleinenberga jen zbytek blastomerů, pocházejících přímo z rýhování, kteréž však během tvoření prvního embrya zůstaly netknuté a teprve později vešly v činnost. Znít vysvětlení Kleinenbergovo doslovně takto (l. c. p. 218):

„In the cases described last, in which a well-developed embryo produces the rudiment of the other, the second should be considered to be a bud, but such a case is abnormal, regularly, the second embryo, although formed a little later, and in connection with the other, does not develop from the embryoplastic material employed in the formation of the first, but from a portion of the blastomeres derived directly from the segmentation, which remains intact until it becomes an independent formative centre.“

Hledaje příčinu schopnosti vajíček u *L. trapezoides*, produkovati dvojčata, má Kleinenberg za to, — řídě se ovšem tehdejšími stavem našich vědomostí o oplození (r. 1879), — že vzniknou-li 2 spermatozoa do vajíčka, mohou vzbuditi větší činnost životní „regulated by means of special dispositions“, následkem čehož produkuje vajíčko ne jediné, nýbrž 2 embrya.

Za dnešních vědomostí o oplození vajíčka nelze ovšem způsob takového vysvětlení tvoření se dvojčat udržeti. Ukázal jsem aspoň, že by byly nutné ve vajíčku dva pronuclei ženské a 2 pronuclei mužské, aby vajíčko mělo pak dvě jádra rýhovací. Takové případy ovšem těžko lze nalézt, leda že by se potvrdila dříve mnou vyslovená domněnka, že by také dva pronuclei mužské, spojivše se, mohly oploditi druhé jádro rýhovací. Bez pokusů, zvláště v tomto směru zavedených, nelze o otázce této diskutovati.

Jinak ale mohu aspoň v jednom případě ukázati, že vajíčko produkující dvojče, obsahuje jediné jádro rýhovací.

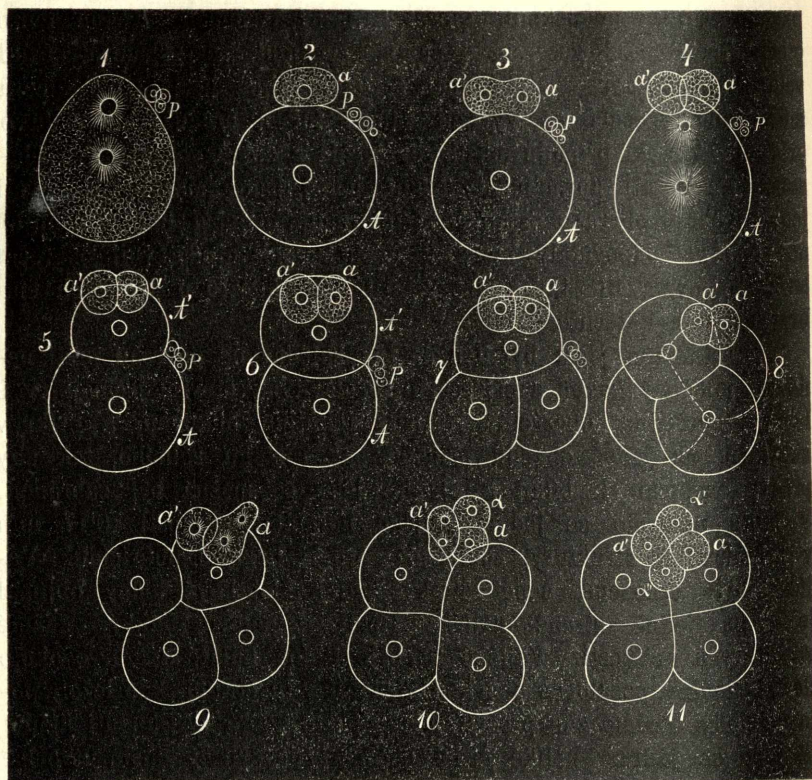
Poznav totiž dešťovku *Allolobophora trapezoides*, že veliké její exempláře produkují ve větším množství případů dvojčata, snažil jsem se dosíci kokonů přímo, anebo nedlouho po položení. K účeli tomu pěstil jsem veliké šedé, patrně víceleté, exempláře v malých terrariích. Bohužel však exempláře tyto kladou v zajetí jen zřídka kokony a mně podařilo se nabýti jen několik málo těchto posledních, z nichž některé ještě pozdě otevřené, jevíly již pokročilá stadia vývoje a rýhující se vajíčka, v nichž již byly zřejmé odchýlky, vedoucí ku tvoření se dvojčat. V jednom případě shledal jsem stádium podobné onomu, jež Kleinenberg kreslí ve fig. 1., totiž 3 velké blastomery, jež měly ráz normálních vajíček, mezi nima

pak prostíralo se několik menších jasných buněk. Kokon tento otevřel jsem před večerem a bohužel nemohl jsem sledovati osud velikých blastomer. Patrně však z toho, že každá tato blastomera může sama o sobě se vyvíjeti samostatně a produkovati embryo zvláštní. V tom případě musila by každá z dotyčných velikých blastomer prodělati normální rýhování, jakéž jsme poznali při vývoji jednotlivého embrya u ostatních Lumbricidů. Menší buňky spojující obě embrya odpovídaly by zajisté oněm, jež představují exkreční buňky a povstávají záhy a sice v počtu tří, kdežto u dvojitých embryí jest buněk těchto 6.

Šťastnějším jsem byl den na to; shledav na povrchu prsti nedávno položený kokon s přívěskem rosolovitým, otevřel jsem jej v 9 hodin dopoledne, obezřetně rozděliv tekutinu bílkovou, a přikryv skličkem, na jehož obvodu přidáno pak roztoku solného, tak aby přístup vzduchu k bílku a obsahu jeho co možná byl zabráněn. V bílku nalezalo se jediné vajíčko normální velikosti (0·17 mm v průměru) a struktury, souhlasné pro vajíčko Lumbricidů. Vajíčko bylo oplozené, neboť široký dvůrek žloutkové blány objímal je a na jedné straně vajíčka ležely 3 polové buňky, známé struktury a velikosti. Vajíčko to bylo úplně kulaté a teprve okolo desáté hodiny počalo se poněkud klenouti v tu stranu, kde ležely polové buňky. Počalo zde prosvítati a bylo lze dobře vystihnouti figury dělicího se jádra. Veliké jasné periplasty souvisely spolu, tvoříce bisquitovou figuru, k níž se soustřeďovaly nezřetelné paprsky cytoplasmové. Na to rozstupovaly se periplasty a v 11 hod. 5 minut nastal tvar dělicího se jádra, jak znázorněno na fig. 1. v přiloženém dřevorytu.

Ve 12 hodin rozdělilo se vajíčko ve 2 blastomery (obr. 2.) stejné velikosti, avšak stejné struktury. Menší blastomera oddělila se úplně a seděla na svrchním polu větší, stavši se tak úplně samostatnou, aniž by rostla, jako je to pravidlo u normálně se tvořící druhé blastomery při rýhování vajíčka Lumbricidů a Rhynchelmis.

Po celé tři hodiny nenastalo změny v obou blastomerách, takže jsem měl za to, že nastala degenerace. Avšak blastomery ty nalezaly se patrně v klidu, neboť ve 3 hod. 7 m. nastal další proces. Menší blastomera se prodloužila v ose příčné, objevila se karyokinetická figura a nastalo zaškrcení v ose meridionální (obr. 3). Ve 3 hod. 30 minut nastalo úplné rozdělení, takže stádium to skládá se z jedné velké a 2 malých blastomer; avšak ony malé mají strukturu vajíčka, tak jako velká blastomera. Po té nastal klid v dělení malých bla-



Postup dvojitého rýhování vajíčka u *Allolobophora trapezoides*.

- Obr. 1. Vajíčko před pravým rozdělením s figurou karyokinetickou (11 hod. 5 m. předpolednem).
- Obr. 2. Rozdělené vajíčko ve 2 nestejně blastomery $A-a$. (12 hodin).
- Obr. 3. Menší samostatná blastomera se zaškrcuje v ose podílné (3 hod. 7 m. odpoledue).
- Obr. 4. Blastomery a, a' úplně vyvinuté. Velká blastomera A počíná se opět prodlužovati v téže ose, jako dříve (3 hod. 30 minut odpol.).
- Obr. 5. Velká blastomera rozdělila se ve dvě nové A, A' ; na poslední leží malé blastomery (4 hod. odpol.).
- Obr. 6. Blastomery A, A' jsou stejné velikosti. Malé se nemění.
- Obr. 7. Blastomera A rozdělila se meridionálně ve dvě, blastomera A' prodlužuje se v ose příčné (4 hod. 25 min.).
- Obr. 8. Blast. A' rozdělila se opět a nastane pohyb blastomer v křížovité stádium, znázorněné ve fig. 9—11. Malé blastomery nezměněné.
- Obr. 9. Malá blastomera a upravuje se k dělení (5 hod. odp.)
- Obr. 10. Blastomera a rozdělila se v a, a' , druhá blastomera a' upravuje se k dělení.
- Obr. 11. Blastomera a' rozdělila se v a', a' , a nastalo křížovité sestavení jich, jako u blastomer větších.

stomer po dlouhou dobu, kdežto zase velká blastomera upravuje se k dělení, jako vajíčko (obr. 4). Prodlouží se k animálnímu polu, objeví se rýhovací vřetenko a hned na to se rozdělí blastomera ve 2 koule, z nichž přední o něco menší (obr. 5), nese na svém povrchu obě malé blastomery.

Brzy však vyrostla i tato druhá blastomera (A') do velikosti (A), a v rýze mezi oběma uložily se nezměněné polové buňky (p), jak znázorňuje obr. 6. Po nějaké krátké době prodlouží se blastomera A v příčné ose, zaškrtní se podélně, právě tak jako při normálním rýhování vajíčka a produkuje nové koule (obr. 7). Taktéž A' se prodlouží, rozdělí, nastane jakýsi pohyb všech koulí (obr. 8), než se upraví v definitivné křížovité stádium (obr. 9.), jaké jest platné pro normální rýhování.

V té době přestává klid malých blastomer, z nichž jedna (α) vytvořivši vřetenko prodlouží se v jedné ose i jest zřejmo, že se upravuje k dělení. V druhé blastomeře (α') zatím zvětšil se periplast kolem jádra a nastane čilé tvoření paprsků cytoplasmových.

Hned na to (obr. 10.) nastane rozdělení koule v α , α' , kdežto α' prodloužila a zaškrtila se, jevíc zřetelně dvojité periplast a vřetenko. Posléze se rozdělí i tato koule a všechny blastomery upraví se opět v křížovité stádium (obr. 11.).

Další rýhování a osud těchto i prvých blastomer nezdařilo se mi sledovati pro nastavší noc a druhý den shledal jsem na praeparatu rozpadlé koule nepravidelně se rýhující. Avšak i to co poznáno v sledování pochodu rýhování vajíčka jest nejen vysoce zajímavé, nýbrž i pro posouzení vzniku dvojitých embryí nad míru důležité.

Tento způsob rýhování, pro něž bych navrhl název *rýhování dvojité*, musí se ovšem vysvětlovati jakožto následek processu anormálního; avšak musíme s tím počítati v každém ohledě, a zvláště v našem případě, kde se jedná o vysvětlení vzniku dvojčat. Prvé dvě blastomery staly se zde východištěm nových dvou souhlasných zárodků s normálními poměry rýhování a odpovídají zajisté prvému stádiu Kleinenbergem a mnou popsanému.

Jisto jest, že své 2, ano 4 blastomery normálně rýhujícího se vajíčka *Lumbrica*, jež produkuje jediné embryo, mají povahu vajíčka oplozeného; i jest pravděpodobné, že dle individuální schopnosti mohou se nejméně 2 samostatně opět rýhovati a dvojčata produkovati.

Dělení pokročilejších stádií embryí ve dvě, jak Kleinenberg popisuje, jest nepravděpodobné, dle mého názoru chybné, ježto týž autor vyšel z uvažování stádia rýhovacího, jež očividně vede k tvoření embrya jediného (l. c. obr. 3.).

Z těchto příčin nezdá se mi také správným, vysvětlovati vznik dvojčat u obratlovců následkem dělení prvotného, jednoduchého již vyvinutého embrya. Zde nutno vyjíti rozhodně ze sledování stádií daleko mladších.

Avšak také veškeré formy dvojčat a osy jich srůstu u dospělejších stádií těžko lze vysvětliti z názoru, že dvojčata tato povstala dělením jednoduchého embrya, kdežto dvojitém rýhováním vajíčka snadno lze vysvětliti veškeré tyto úkazy. Prvotné blastomery mohou se rýhovati samostatně, anižby se od sebe oddělily a larvy pak zakládají v osách, jež jsou dle směru blastomer výhodné ku tvoření zárodků nových.

Zakrsalá individua ve dvojčatech velmi dobře lze vysvětliti z fakta dvojitého rýhování vajíčka, jak jsem je popsal. Takové zakrsalé individuum již tedy od počátku rýhování ukazuje rozměry nepatrné a nedostatkem materiálu tvořivého degeneruje.

Otázku tvoření dvojčat nepokládám pozorováním a úvahami svými za vyřízenou; naopak mám za to, že na základě proslovených zde náhledů měla by se teprve nyní speciální pozornost věnovati prvním stádiím vývoje dešťovky obecné (*Allolobophora trapezoides*). Hojnost materiálu a jistý stupeň zkušeností, jakož i nevyhnutelná obezřelost usnadní řešení této nad míru zajímavé otázky.

Jest však ještě jiná záhadná stránka u vývoji dvojčat, spočívající na otázce: Proč jsou dvojčata u ostatních Lumbricidů výjimkami, kdežto u *Allolob. trapezoides* tak hojně přicházejí? Hrají zde hlavní úkol individuální, nebo i jiné, na př. zevní vlivy? Jsem dalek toho, abych jen poněkud osvětlil tuto záhadu, však nicméně sdílím zkušenosti své v ohledě tomto nabyté.

Allolobophora trapezoides v zevnějších znacích, hlavně však velikosti a barvě jest velmi proměnlivá. Nejobyčejnější jsou v zahradách individua menších a středních rozměrů, barvy modravě šedé, neb bělavé s nádechem červenosti na předních segmentech. Takováto individua plodí namnoze embrya jednoduchá, nanejvýše 10% embryonálních dvojčat shledal jsem v kokonech jejich.

Za to v kokonech položených velikými šedými až šedohnědými exempláry našeho druhu nacházel jsem s pravidla dvojčata; v stude-

nějším počasí přicházely jednotlivá embrya jednoduchá — po jednom v každém kokonu — avšak v horkých dnech měsíce července a srpna r. 1887 (za 32° R) veskrze a bez výminky jsem nalezal dvojčata. Než ze zjevů těchto nechci činiti nijaký určitý závěr a ponechávám i tuto otázku o působení zevních vlivů na tvoření dvojčat — jakož jest mohutnost těla matečného, stupeň teploty, vlhkost, přístup množství vzduchu ku kokonům atd. — budoucím obezřetným bádáním.

Vysvětlení vyobrazení.

- Obr. 1.—6., 12., 13. Průřezy dvojčetem, jehož individua srostla po celé délce stran břišních.
- Obr. 1. Průřez nedaleko za otvorem ústním: *g, g'* ganglia mozková; *ph* dvojitý jícen; *m, m'* svalovina jícnová; *v* ceva hřbetní; *n* skulina mezi oběma polovinami dutin hlavy; *s, s'* veliké boční buňky hypodermální.
- Obr. 2. Řez dále na zad, poněkud šikmo vedený, ježž doplňuje tudíž řez obr. 3. Označení písmen, jako v obr. 1.; mimo to pak *cm* kommissoury jícnové; *b, b'* štětiny; *bg, bg'* ganglion břišní.
- Obr. 4. Řez segmentem požerákovým nedaleko za štětínami. Označení písmen jako v obr. 2., mimo to pak: *np, np', np'', np'''* nephridie; *r, r'* rudimenty cev břišních; *kd, kd'* základy vápenných žlaz.
- Obr. 5. Řez segmentem požeráku v pásu štětín. Označení písmen jako v obrazech předešlých.
- Obr. 6. Řez jedním ze zadních segmentů, kde probíhá již střevní žaludek.
- Obr. 7. Dvojče, jehož individua srostla hřbetními stranama.
st, st' stomodea,
hp hypoblast,
ep epiblast.
- Obr. 8. Dvojče, jehož individua srostla velmi záhy břišními plochami.
x, x' exkreční buňky larvové.
- Obr. 9. Embrya polárně srostlá.
st, st' stomodea,
g, g' ganglia mozková,
x, x' exkreční buňky.

- Obr. 10. Podélný řez dvojčetem, jehož individua srostla hlavami úplně.
st stomodeum,
gm přepážka mezi oběma individui,
m promesoblast a pás mesoblastový.
- Obr. 11. Dvojče, jehož individua (*A*, *a*) souvisí v úhlu.
x, *x'* exkreční buňky. (Řez podélný, dorsoventrálý).
- Obr. 12. 13. Přeměna prvotných buněk hypoblastových v definitivný střevní epithel z dvojčat obr. 6.
-

8.

Příspěvky k vlastnostem normál ploch druhého řádu.

Napsal Prof. František Machovec v Karlíně.

(Předloženo dne 7. února 1890.)

1. Budiž φ_2 středová plocha 2. řádu, Δ čtyřstěn tvořený hlavními rovinami π' , π'' a π''' této plochy a rovinou nekonečně vzdálenou π^{IV} , a' , a'' , a''' , a^{IV} vrcholy tohoto čtyřstěnu. Určíme nejprve metrické místo polů os ¹⁾ plochy φ_2 , které křivku n -ho řádu C_n protínají.

K tomu cíli myslíme si libovolnou přímku A . Všecky osy plochy φ_2 , které mají poly na této přímce, jsou povrchovými přímkami jedné soustavy hyperbolického paraboloidu. Křivka C_n protíná tento hyperboloid ve $2n$ bodech a každým z nich prochází jediná osa mající svůj pol na přímce A . Z toho jde: Poly os plochy φ_2 , které libovolnou křivku n -ho řádu C_n protínají, jsou na ploše řádu $2n$ -ho φ_{2n} . Tato plocha prochází křivkou C_n , poněvadž k vytčeným osám náleží i osy mající na C_n své poly a dále všemi vrcholy čtyřstěnu Δ , neboť každý z těchto vrcholů jest polem všech přímek jím procházejících.

2. Z výsledku právě nabytého vyplývá, že všechny osy plochy C_2 , které protínají přímku C , mající k φ_2 polohu obecnou, mají poly na ploše druhého řádu π_2 , která prochází přímkou C a jest čtyřstěnu Δ obepsána.

Myslíme-li si dle přímky C libovolnou rovinu, obalují, jak známo, všechny osy v této rovině ležící parabolu a poly jejich jsou na jedné z těchto os, již nazveme P . Z toho jde, že plocha π_2 jest souhrnem os P .

3. Mezi osami, které křivku C_n protínají, jsou také normály plochy φ_2 . Poněvadž každá normála má za pol svou patu, jest geometrickým místem pat všech normál, které křivku C_n protínají, křivka společná plochám φ_2 a φ_{2n} , tedy křivka řádu $4n$ -ho, již označíme

C_{4n} . Křivka tato prochází $2n$ body společnými křivce C_n a ploše φ_2 , poněvadž každý z těchto bodů jest polem jedné normály křivku C_n protínající.

4. Poznáme nyní snadno, jakou plochu tvoří normály v odst. 3. vytčené. K tomu cíli myslíme si zase libovolnou přímku A . Všecky osy, které tuto přímku protínají, mají poly na ploše druhého řádu (2). Tato plocha protíná křivku C_{4n} v $8n$ bodech, t. j. plocha tvořená normálami vytčenými v odstavci 3. jest řádu $8n$ -ho. Spojíce tento výsledek s výsledkem odstavce 3., nabudeme věty: Normály plochy φ_2 , které libovolnou křivku n -ho řádu protínají, tvoří plochu stupně $8n$ -ho a paty jejich jsou na křivce řádu $4n$ -ho. Plochu tuto budeme označovati φ_{8n} .

Poněvadž každým bodem v prostoru a tudíž i každým bodem křivky C_n prochází šest normál plochy φ_2 , jest křivka C_n v ploše φ_{8n} křivkou šesteronásobnou.

5. Z výsledků v odst. 3. a 4. nabytých vyplývá, že všechny normály plochy druhého řádu, které protínají přímku C , mající k této ploše polohu obecnou, vyplňují plochu osmého řádu, v níž jest přímka C šesteronásobnou. Paty těchto normál jsou na křivce řádu čtvrtého C_4 , mající přímku C za tětívu.

6. Křivka C_4 jest průsekem plochy φ_2 s plochou druhého řádu π_2 (2). Z toho jde, že tato křivka dotýká se čtyř přímek P (2) plochy π_2 a že tedy kromě dvou rovin stanovených přímkou C a tečnami křivky C_4 v bodech $\check{C}C_4$ jsou dle přímky C na křivku C_4 ještě čtyři roviny tečné možny. Každá z těchto čtyř rovin obsahuje dvě nekonečné blízké normály plochy φ_2 a jest tedy její hlavní rovinou normální v příslušném bodě. Naopak zase, každá hlavní rovina normálná plochy φ_2 , která prochází přímkou C , obsahuje dvě nekonečné blízké normály protínající přímku C a jest tedy nutně rovinou tečnou křivky C_4 .

Dvě roviny stanovené přímkou C a tečnami křivky C_4 v bodech $\check{C}C_4$, o nichž jsme se již svrchu zmínili, nejsou všeobecně hlavními rovinami normálními plochy φ_2 . Neboť myslíme-li si na C_4 kterýkoli bod soumezný k jednomu z bodů $\check{C}C_4$, protíná příslušná k němu normála sice přímku C , ale nikoliv všeobecně normálu N v bodě $\check{C}C_4$. Toto poslední nastalo by jen ve dvou případech a to buď, kdyby byla přímka C normálou plochy φ_2 (v bodě $\check{C}C_4$) anebo kdyby byla její hlavní tečnou. O těchto dvou případech pojednáme později.

Z těchto vyšetřování jest zřejmo, že plocha obalová hlavních rovin normálních plochy druhého řádu, čili

plocha obsahující hlavní středy křivosti plochy druhého řádu jest třídy čtvrté.

7. Předpokládejme, že přímka C jest v některé z rovin π čtyřstěnu Δ . Poněvadž plocha π_2 (2) prochází vždy všemi vrcholy čtyřstěnu Δ , musí se v tomto případě rozdělit v rovinu π a v rovinu procházející protilehlým vrcholem α . Nepřihlížíme-li tedy k normálám plochy φ_2 ležícím v rovině π , poznáváme, že všechny ostatní normály této plochy, které protínají přímku ležící v některé rovině hlavní, (k nimž i nekonečně vzdálenou rovinu prostoru počítáme) mají paty své na křivce 2. řádu C_2 , jejíž rovina ϱ prochází vrcholem čtyřstěnu Δ této hlavní rovině protilehlým.

8. Z normál v poslední větě vytčených protínají čtyři každou přímku A , která má k φ_2 polohu obecnou, neboť plocha π_2 příslušná k přímce A má s křivkou C_2 čtyři společné body. Z toho vysvítá, že plocha tvořená těmi normálami jest řádu čtvrtého (φ_4).

9. Ukážeme nyní, jak k obecné přímce C roviny π lze určit příslušnou rovinu ϱ křivky C_2 (7). Poněvadž tato rovina prochází vrcholem α , dostačí k jejímu určení její stopa R na rovině π .

Mysleme si bodem α libovolnou přímku M . Polární roviny bodů $m, m' \dots$ této přímky vzhledem ke ploše φ_2 tvoří svazek, jehož osou jest přímka M' roviny π — polára přímky M vzhledem ke ploše φ_2 a zároveň polára bodu $M\pi \equiv r$ vzhledem k průseku H_2 této plochy s rovinou π . Spustíme-li z každého bodu m kolmici na jeho rovinu polární, tvoří všechny tyto kolmice svazek prvního řádu, jehož rovina prochází bodem α a jehož střed jest v rovině π . Tvrzení toto vyplývá již ze zvláštní projektivní souvislosti mezi řadou bodů m a svazkem jejich polárných rovin, ale lze je také jiným, pro další vyšetřování příhodnějším způsobem dokázat. Každá z vytčených kolmic jest totiž sdružena s příslušnou rovinou polární vzhledem ke všem s plochou φ_2 konfokálními plochám, tudíž i vzhledem k fokální kuželosečce F_2 této plochy, která jest v rovině π . Poněvadž však polem všech rovin svazku M' vzhledem k této křivce jest týž bod, totiž pol c přímky M' vzhledem k F_2 , procházejí všechny ty kolmice tímto bodem.

Probíhá-li bod r obecnou přímku R roviny π — tedy přímka M rovinu $\overline{\alpha R}$ —, vytváří přímka M' svazek, jehož středem jest pol r' přímky R vzhledem ke křivce H_2 a bod c probíhá přímku C — poláru bodu r' v křivce F_2 . Rovina $\overline{\alpha R}$ obsahuje tedy poly všech os, které neležíce v rovině π protínají přímku C , jest to tedy rovina,

již jsme dříve označili φ . Přímký C a R jsou tedy poláry téhož bodu a sice přímka C vzhledem k fokální, přímka R vzhledem k hlavní v rovině π ležící kuželosečce plochy φ_2 .

10. Na základě výsledku, k němuž dospěli jsme v odst. 9. lze k dané přímce C vyšetřiti přímku R a naopak. Z toho jde:

Plocha normál plochy 2. řádu podél kuželosečky ležící v rovině (φ), která prochází některým z vrcholů hlavního čtyřstěnu Δ této plochy, jest čtvrtého řádu (φ_4) a má ve protilehlé stěně tohoto čtyřstěnu dvojnásobnou přímku (C).

11. Z každého bodu c přímky C jsou možny k ploše φ_2 dvě normály, které nejsou všeobecně v rovině π . Jsou to spojnice bodu c s body, v nichž přímka M (9), příslušná k bodu c , křivku C_2 protíná. Rovina $\overline{cM}$ těchto dvou normál prochází bodem a a stopou její na rovině π jest přímka cr .

Poněvadž řada bodů $c \dots$ jest projektivná s řadou $r \dots$, obalují přímky $cr, \dots$ všeobecně křivku 2. třídy K_2 a poněvadž při této projektivnosti průsečníky přímek C a R s každou ze tří v rovině π ležících hran čtyřstěnu Δ jsou spolu sdruženy, dotýká se křivka K_2 těchto hran. Křivka K_2 jest tedy úplně určena těmito třemi hranami a přímkami C a R . Z toho následuje, že roviny $\overline{cM}$ obalují plochu kuželovou 2. třídy κ_2 , která dotýká se tří stěn čtyřstěnu Δ procházejících vrcholem a a rovin $\overline{aC}$ a $\overline{aR}$. Jest patrné, že tuto plochu lze s křivkou C_2 a s přímkou C pokládati za řídící útvar plochy normál φ_4 (8).

Podotýkáme ještě, že křivka K_2 dotýká se též normál křivek H_2 a F_2 v bodech, ve kterých je protínají přímky R resp. C .

12. Kromě přímky C má plocha φ_4 ještě dvojnásobnou křivku D_x , již se v tomto odstavci budeme zabývat.

Budiž zase c libovolný bod přímky C a M přímka roviny φ s ním sdružená, protínající C_2 v bodech m a m' , jejichž spojnice s bodem c jsou normálami plochy φ_2 v těchto bodech. Spojíme-li body m a m' s bodem $R \equiv s$, protíná každá z těchto spojníc křivku C_2 ještě v jednom bodě n a n' a přímka N jimi určená prochází bodem a , poněvadž bod s jest na poláře R bodu a vzhledem k C_2 . Z toho jde, že normály plochy φ_2 v bodech n a n' protínají se v jistém bodě d přímky C (9). Jsou tedy, jak z předešlého odstavce jest zřejmo, normály plochy φ_2 v bodech m a m' v jisté rovině tečné μ a normály v bodech n a n' v rovině tečné ν plochy κ_2 . Normály v bodech

m a n , jakož i normály v bodech m' a n' , jsou též v rovině a sice jest tato rovina stanovena přímkou C a přímkou mns , resp. $m'n's$. Nazveme tyto dvě roviny σ a σ' . Dvě normály, ležící v rovině σ resp. σ' protínají se v bodě x resp. x' , které náležejí dvojnásobné křivce D_x . Přímka xx' jest při tom průsečnicí rovin μ a ν .

Páry přímek MN , ... jakož i páry přímek mn , $m'n'$, ... tvoří kvadratické spolu projektivné involuce, z nichž první má za dvojnásobné prvky přímku $as \equiv S$ a poláru U bodu s ve křivce C_2 , druhá pak přímky S a R . Z toho vyplývá, že páry rovin $\mu\nu$ tvoří involuční svazek tečných rovin plochy κ_2 a roviny $\sigma\sigma'$, ... involuční svazek o ose C . První z těchto svazků má za dvojnásobné roviny rovinu $\overline{aC} \equiv \tau$ a druhou rovinu tečnou τ' přímkou U ke ploše κ_2 vedenou, druhý pak rovinu τ a rovinu π .

Z toho, že roviny $\mu\nu$, ... tvoří involuci tečných rovin plochy κ_2 vyplývá, že průsečnice xx' , ... každého páru rovin této involuce jsou v rovině δ procházející přímkami T a T' , v nichž roviny τ a τ' dotýkají se plochy κ_2 . Přímky xx' , ... tvoří v rovině δ svazek o středu a projektivný s involucí rovin $\mu\nu$, ... a tudíž i s involucí $\sigma\sigma'$, ... a výtvorem této involuce se svazkem xx' , ... jest křivka D_x .

Poněvadž při této projektivnosti paprsku T počítanému ke svazku xx' odpovídá v involuci $\sigma\sigma'$ dvojnásobná rovina τ ($\overline{aC}$), jest výtvorem těchto dvou projektivných útvarů křivku 2. řádu, dotýkající se přímky T v bodě t , ve kterém tato přímka protíná přímku C . Upozorňujeme, že bod t odpovídá v projektivnosti řad $c \dots$ a $r \dots$ bodu s počítanému do řady $r \dots$.

Tím ustanovili jsme řád křivky D_2 , její rovinu δ a jeden bod (t) jakož i tečnu ($at \equiv T$) v něm. Dokážeme ještě, že křivka D_2 má s křivkou C_2 dva společné body.

Budiž $M^{(x)}$ přímka sdružená s bodem s přímky C (9., 11.)²⁾.

Přímka tato protíná C_2 v bodech u a v , jejichž spojnice s bodem s jsou normály N_u a N_v z bodu s ke ploše φ_2 vedené. Každá z těchto normál protíná C_2 ještě v jednom bodě u' , resp. v' a spojnice těchto dvou bodů prochází bodem a . Normály pl. φ_2 v bodech u' a v' jsou

¹⁾ Reye „Geometrie der Lage, 2. Abth., 21. Vortrag“. Některé vlastnosti os a polů, jichž bude v tomto pojednání užito, odvozeny jsou v mé práci „Beiträge zu den Eigenschaften des Axencomplexes etc.“ Sitzungsber. der königl. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften 1886.

²⁾ Přímka $M^{(x)}$ prochází tím bodem přímky R , který jest sdružen s bodem s , počítáme-li jej k řadě $c \dots$. V této přímce dotýká se plocha κ_2 roviny φ .

v rovinách $\overline{N_u C}$ a $\overline{N_v C}$ a body $N_u \dot{N}_u$, $N_v \dot{N}_v$, t. j. body u a v jsou tedy na křivce D_2 .

Křivka D_2 dotýká se dle předešlého plochy π_2 v bodě t , majíc přímku at za tečnu. Z toho jde, že musí míti s plochou π_2 ještě dva body společné, jež snadno určíme. Jak bylo vytčeno jest v involuci $MN, \dots$ přímka U jednou, přímka as druhou přímkou dvojnou. Přihledněme nejprve k přímce U . Pro tuto přímku splynou body m a n , jakož i m' a n' , tudíž i vždy dvě normály plochy φ_2 v těchto bodech v jedno, ale i průsečníky těchto splývajících normál musí náležeti křivce D_2 . Poněvadž tyto splývající normály jsou tečnami plochy π_2 , jsou ony průsečníky v bodech dotyčných těchto normál s plochou π_2 . Křivka D_2 protíná tedy plochu π_2 v bodech, ve kterých se této plochy dotýkají normály plochy φ_2 v bodech $\dot{U}C_2$.

Užijeme-li podobných úsudků pro druhou dvojnou přímku as involuce, dospějeme k známému nám již výsledku, že křivka D_2 dotýká se plochy π_2 v bodě t . Rozdíl v úsudcích jest jen ten, že splynul prve bod m s bodem n a bod m' s n' , kdežto nyní sjednotí se bod m s bodem n' a bod m' s bodem n .

Podotýkáme ještě, že body, v nichž křivka D_2 protíná plochu π_2 , jakožto průsečníky nekonečně blízkých normál plochy φ_2 , jsou hlavními středy křivosti této plochy pro body $\dot{U}C_2$ a dále že roviny určené body $\dot{U}C_2$ a přímkou C jsou jediné dvě (reál. nebo imag.) hlavní od roviny π různé roviny normální plochy φ_2 , které přímkou C procházejí. (6)

13. Nebudeme se dále zabývatí vlastnostmi plochy φ_4 , — není to účelem tohoto pojednání a poukážeme jen ještě na jeden zvláštní případ. Prochází-li přímka C roviny na př. π' některým z vrcholů čtyřstěnu Δ , na př. a'' , prochází tímto vrcholem i přímka R (9). V tomto případě jest řada bodů $c \dots$ v poloze perspektivné s řadou bodů $r \dots$, poněvadž vrchol čtyřstěnu Δ , jímž přímka C prochází, odpovídá při této projektivnosti sám sobě. Plocha π_2 přejde následkem toho ve dva svazky rovin, z nichž nejprve všimneme si toho, jehož osou není přímka $a'a''$. Tento svazek má osu v rovině π'' , poněvadž body průsečné přímek C a R s hranou $a'''a'''$ jsou spolu při této projektivnosti sdruženy. Plocha φ_4 má tedy v tomto případě dvě dvojnásobné přímky; jednu v rovině π' procházející bodem a'' , druhou v rovině π'' procházející bodem a' . Tím dospěli jsme k známému výsledku:

Plocha normál plochy 2. řádu podél křivky, jejíž rovina prochází dvěma vrcholy základního čtyř-

stěnu, má dvě dvojnásobné přímky těmito vrcholy procházející a ležící ve stěnách těmito vrcholům protilehlých.

Druhou částí, na niž rozdělí se v tomto případě plocha π_2 , jest svazek rovin o ose $a'a''$. Dle odst. 11. musí též každá z rovin tohoto svazku obsahovati dvě normály plochy φ_2 , jejichž paty jsou na křivce C_2 . Poněvadž však hrana $a'a''$ protíná křivku C_2 ve dvou bodech, musí každá rovina svazku $a'a''$ obsahovati normály v těchto bodech, což není jinak možno, než že s hranou $a'a''$ čtyřstěnu Δ obě tyto normály splynou. Z toho vyplývá, že v průseku každé roviny svazku $a'a''$ s plochou φ_4 čítati jest v tomto případě přímku $a'a''$ dvojnásobně a že tedy zbývající částí průseku jest křivka 2. řádu.¹⁾

14. Vraťme se k odst. 5. našeho vyšetřování.

Je-li přímka C osou plochy φ_2 , jest geometrickým místem polů všech os, které přímku C protínají, plocha kuželová druhého řádu (kužel komplexu), mající střed v polu c osy C . Označme tuto plochu zase π_2 . Čtyři přímky povrchové této plochy dotýkají se křivky C_4 a roviny stanovené těmito přímkami a přímkou C (která náleží též ploše π_2) jsou jediné čtyři hlavní roviny normální plochy φ_2 , které přímkou C procházejí.

Je-li zvláště přímka C hlavní tečnou plochy φ_2 , dotýkajíc se ji v bodě, jež označíme b , jest tento bod zároveň bodem dotýčným přímky C s křivkou C_4 . V tomto případě splyne tedy přímka C s jednou ze čtyř vytčených přímek plochy π_2 a příslušná hlavní rovina normální pl. φ_2 stane se stacionerní rovinou křivky C_4 v bodě b .

15. Je-li dále přímka C normálou plochy φ_2 v obecném jejím bodě c , má plocha kuželová π_2 (14) v bodě c svůj střed a tudíž křivka C_4 má tento bod za bod dvojnásobný. Kromě bodu c má normála C s křivkou C_4 ještě jeden společný bod e , v němž po druhé protíná plochu φ_2 .

Buďtež body c_1 a c_2 tři soumězné body jedné větve křivky C_4 . Přímky c_1 a c_2 jsou v tomto případě dvě po sobě jdoucí hlavní tečny plochy φ_2 , neboť každá z nich, jakožto povrchová přímka plochy π_2 jest osou plochy φ_2 . Z toho jde, že křivka C_4 oskuluje v bodě c obě tímto bodem procházející křivky křivosti plochy φ_2 .

¹⁾ Viz: J. Šolín „Über die Normalfläche zum dreiaxigen Ellipsoide längs einer Ellipse eines Hauptsystems.“ Abh. der k. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften, 1868.

Dříve jsme poznali, že přímkou C procházejí čtyři hlavní roviny normální plochy φ_2 . V tomto zvláštním případě splynou dvě a dvě z nich s rovinami stanovenými normálou C a hlavními tečnami plochy φ_2 v bodě c . Z toho jde známá vlastnost, že každá normála plochy φ_2 jest dvojnásobnou tečnou plochy, obsahující hlavní středy křivosti plochy φ_2 .

16. Každým bodem x normály C (odst. 15.) prochází kromě přímky C ještě 5 normál plochy φ_2 , jejichž paty jsou na C_4 . Je-li jedna z těchto pěti pat vytčena, jsou tím ostatní čtyři určeny, neboť normála plochy φ_2 ve vytčeném bodě protíná přímku C v určitém bodě x , z něhož jsou na plochu φ_2 ještě čtyři normály možny; tyto normály protínají C_4 v bodech, tvořících s vytčeným bodem udanou pětibodovou skupinu. Každá z těchto pětibodových skupin jest tedy jediným svým bodem úplně určena, z čehož vyplývá, že skupiny tyto tvoří na C_4 involuci 5. stupně. Poněvadž přímka C má s křivkou C_4 kromě dvojnásobného bodu c ještě jeden bod společný (e), protíná každá rovina procházející přímkou C křivku C_4 jen ještě v jednom bodě, který jest tedy onou rovinou jednoznačně určen. Z toho následuje, že vytčená involuce na C_4 promítá se z přímky C involučním svazkem rovin téhož stupně. V takovém svazku jest však, jak známo, 2 (5—1), t. j. osm skupin majících po dvojnásobném prvku, bude tedy i v involuci na C_4 osm (pětibodových) skupin o dvou splývavých bodech.¹⁾ Normály v každých takových dvou splývavých bodech mm' jakož vůbec všech 5 normál plochy φ_2 v bodech jedné skupiny pětibodové, protínají se v příslušném k této skupině bodě x přímky C . Bod tento, jakožto průsečník dvou splývavých normál plochy φ_2 , bude jedním hlavním středem křivosti této plochy pro místo m . Takových bodů bude dle svrchu řečeného na každé normále C osm a poněvadž normála tato jest mimo to dvojnásobnou tečnou plochy obsahující hlavní středy křivosti, jest plocha tato stupně 12ho.

17. Je-li přímka C normálou plochy φ_2 v bodě c , který leží v některé z rovin π , mají všechny normály protínající přímku C a neležící všeobecně v rovině π paty své na křivce 2. řádu C_2 , jejíž rovina φ prochází bodem a (7). Křivka C_2 jest tu jednou částí křivky C_4 , druhou částí jest křivka H_2 .

Z odstavce 15. vyplývá, že křivka C_2 oskuluje v tomto případě

¹⁾ Upozorňujeme, že přímka C mezi normály skupin o pěti normálách počítána není, že tedy bod c s nekonečně blízkými svými body na C_4 nenáleží do počítaných osmi skupin, z nichž každá obsahuje dva splývající body.

v bodě c druhou bodem c procházející křivku křivosti¹⁾ plochy φ_2 a že tedy rovina φ jest rovinou stacionární této křivky křivosti v bodě c . Z toho vychází na jevo věta:

Normály plochy druhého řádu φ_2 , které protínají její v některé rovině hlavního čtyřstěnu Δ ležící normálu, mají paty své na křivce druhého řádu, jejíž rovina jest rovinou stacionární druhé křivky křivosti, která patou c vytčené normály prochází.

Ze souvislosti přímek C a R (stopy roviny φ na π), která byla odvozena v odst. 9. a z věty právě dokázané jest zároveň zřejmo, jak lze jednoduše sestrojiti stacionární roviny křivek křivosti ploch 2. řádu.

18. Vraťme se nyní k odstavci 3.

Budiž kromě křivky C_n dána ještě křivka řádu $r^{\text{ho}} C_r$, která má k ploše φ_2 a ke křivce C_n polohu obecnou. Tato křivka má s plochou φ_{sn} složenou z normál plochy φ_2 , které křivku C_n protínají, $8nr$ společných bodů, z čehož vyplývá: Mezi normálami plochy druhého řádu jest $8nr$ normál, které dvě křivky řádů n a r protínají. Jest tedy na př. mezi těmi normálami osm normál protínajících dvě přímky, které mají k sobě a ke ploše φ_2 obecnou polohu.

19. Rozhodneme ještě, jakou plochu tvoří normály plochy 2. řádu, které se obecně (punktallgemein) plochy n^{ho} řádu dotýkají. Mysleme si k tomu cili libovolnou rovinu φ . Tato rovina má s danou plochou φ_n společnou křivku třídy $n(n-1)$, již označíme $\Gamma_{n(n-1)}$. Všecky osy plochy φ_2 obsažené v rovině φ obalují parabolu a mají poly své na jedné z těchto os M . Parabola a křivka Γ mají $2n(n-1)$ společných tečen a jen tyto společné tečny jsou osy plochy φ_2 , které dotýkajíce se plochy φ_n mají své poly na přímce M . Jest tedy geometrické místo polů všech os plochy φ_2 , které se obecně plochy φ_n dotýkají, libovolnou osou prořato ve $2n(n-1)$ bodech, z čehož jde, že tímto místem jest plocha řádu $2n(n-1)$. Tato plocha protíná plochu φ_2 ve křivce řádu $4n(n-1)$, která jest místem pat normál plochy φ_n se dotýkajících (3).

Abychom určili stupeň plochy těmito normálami tvořené, myslíme si libovolnou přímku A a plochu π_2 k ní příslušnou. Plocha π_2 má s křivkou $C_{2n(n-1)}$ $8n(n-1)$ společných bodů, z čehož jde, že

¹⁾ První křivkou křivosti jest tu křivka společná ploše φ_2 a rovině π .

ona plocha normál jest řádu $8n(n-1)$. Tím dospěli jsme k výsledku: Všecky normály plochy druhého řádu, které se obecné plochy řádu n -ho dotýkají, tvoří plochu řádu $8n(n-1)$ a paty jejich jsou na křivce řádu $4n(n-1)$.

Týž výsledek platí i pro normály, které se dotýkají obecné plochy třídy $n^{\text{té}}$.

20. O šesti normálách, které lze z nějakého bodu vésti k ploše 2. řádu, jest známo, že leží na ploše kuželové 2. řádu, která prochází všemi vrcholy čtyřstěnu Δ .¹⁾ Dokážeme jinou vlastnost těchto normál.

Každá normála plochy φ_2 jest průsečnicí dvou hlavních rovin normálních této plochy. Takové dvě roviny jsou zvláštním případem rovin, jež nazval jsem reciprokými rovinami polárními.²⁾ Každé dvě reciproké roviny polární odpovídají si v jisté kubické transformaci, pro niž fokálná centra plochy φ_2 mají zvláštní význam: s každou rovinou některým fokálním centrem procházející sdružena jest totiž v oné kubické transformaci rovina týmž centrem procházející. Průsečnice každých dvou reciprokých rovin polárných tvoří zvláštní kubický komplex — komplex hexaedrálný, — k němuž náleží též každý paprsek procházející některým z 12 fokálních středů a každá přímka ležící v některé z rovin čtyřstěnu Δ , nebo v některé z ostatních osmi rovin, v nichž se fokálné středy po šesti nacházejí.³⁾ Z toho jest patrné:

a) Šest normál z nějakého bodu ke ploše 2. řádu vedených a dvanácte spojnic tohoto bodu s fokálními středy této plochy jest na ploše kuželové třetího řádu.

b) Dvě normály plochy 2. řádu obsažené v nějaké rovině a dvanácte průsečnic této roviny se stěnami čtyřstěnu Δ a s ostatními osmi rovinami, v nichž fokálné středy dané plochy po šesti leží, jsou tečnami křivky třídy třetí.⁴⁾

¹⁾ Synthetický důkaz této vlastnosti viz: Reye, Geom. der Lage, 2. Abth. 22. Vortrag.

²⁾ Beiträge zu den Eigenschaften des Axencomplexes etc. str. 5.

³⁾ Tamtéž str. 10. a 42. a mimo to v pojednání „O zvláštní kubické transformaci a t. d.“ ve zpr. o zasedání král. české učené spol. z. r. 1888.

⁴⁾ Má-li plocha φ_2 čtyři body kruhové, má šest reálných fokálních středů. Jsou to vzájemné průsečníky normál plochy φ_2 v bodech kruhových. Osm rovin ve větě b) naposled vytčených jest vždy imaginárných.

21. Není-li plocha φ_2 středovou plochou druhého řádu, nastanou ve vyšetřováních předešlých některé změny podmíněné tím, že jedna z rovin π' , π'' , π''' (1) čtyřstěnu $\mathcal{A}$ splyne s jeho rovinou nekonečně vzdálenou π^{IV} . Užijeme-li zvláštních vlastností těchto ploch, jmenovitě pokud týkají se jejich os, fokálních křivek a fokálních středů, obdržíme snadno z vlastností, jež jsme odvodili pro normály středových ploch 2. řádu, vlastnosti normál ploch 2. řádu, které středu nemají.

9.

Über die Grünsteine der Schluckenauer und Nixdorfer Gegend.

Von Prof. **Fr. Wurm** in Böhmisches Leipa.

Mit einem Holzschnitt.

(Vorgelegt den 7. Feber 1890.)

Nördlich vom Elbesandsteingebirge, insbesondere nördlich von einer Linie, die man sich von Hinterhermsdorf in Sachsen über Schnauhübel, Kreibitz-Neudörfel und Katharinenthal nach Grossschönau in S. gezogen denkt, dehnt sich im nördlichsten Zipfel Böhmens das sogenannte „Rumburger Granitgebirge“ aus, bekanntlich ein südlicher Ausläufer des zum sudetischen Systeme gehörigen und dessen westlichsten Theil bildenden „Lausitzer Berglandes“. Als Hauptrücken dieses Gebirges kann die von SO gegen NW gerichtete Strecke vom Schönborner Schanzenberge (oder Kühberge) bis zum Lichtenberge bei Zeidler angesehen werden, die sich nordwestlich über den Botzenberg bei Schönau zum Spitzenberge an der Landesgrenze bei Neugrafenwalde fortsetzt. Von diesem Hauptrücken zweigen sich mehrere breite, flach gewölbte Querrücken ab, von denen jener, welcher vom Lichtenberge einerseits gegen Westen über den Plissenberg bei Zeidler und den Hantschberg bei Nixdorf zum Tanzplan an der Landesgrenze, andererseits gegen Osten über Waldeck und den Ziegenrücken nach Gersdorf in S. streicht und so den Hauptrücken fast in gerader Linie kreuzt, der wichtigste ist und zwar deshalb, weil er im engen Anschlusse an den Hauptrücken *die Hauptwasserscheide* bilden hilft. Jene Wässer nämlich, welche in dem nordwestlichen Quadranten entspringen (der Lobendauer Bach, der Schönauer und der Nixdorfer Bach) fließen als Sebnitzbach nach Sachsen und münden nächst Schandau in die *Elbe*; die in dem Raume zwischen den nördlichen und östlichen Theilrücken entspringenden (der Kaiserswalder Bach, das Silberwasser, der Waldecker Bach, der Königs-

walder und Harrachsthaler Bach, der Fugauerbach, der Kumpfenbach, der Rittersbach und Mühlbach in Georgswalde) Bäche führen ihre Wässer in die Spree und durch diese auf Umwegen in die *Elbe*; die in dem südwestlichen Quadranten zum Vorschein kommenden Quellen fließen als Zeidelbach, Wolfsbach und Gärtner Floss durch den Kirtschtbach der *Elbe* zu; die endlich in dem südöstlichen Quadranten entspringenden Wasseradern sammeln sich alle in der die Thalfurche durchfließenden Mandau, helfen bei Zittau in S. die Neisse vergrößern und münden mit dieser in die *Oder*. Diese beiden Theilrücken bilden also insbesondere **die Hauptwasserscheide zwischen der Nord- und Ostsee.**

Von ganz besonderem Interesse ist nach Angabe des H. Prof. F. Hirsch aus Schluckenau eine am südöstlichen Abhänge des östlichen Theilrückens hervorbrechende Quelle; sie kommt als kräftiger Sprudel aus einer gewölbeartigen Erweiterung zum Vorschein, fließt als hübsches Bächlein eine Weile weiter, theilt sich aber dann in zwei Arme, von denen der eine durch die Mandau der *Ostsee*, der andere durch die Spree der *Nordsee* zueilt. Ähnliche Verhältnisse finden sich mit diesen beiden Theilrücken mehrfach und man kann z. B. an einzelnen Stellen durch einen Fusstritt oder einen Spatenstich das Wasser beliebig in die Ost- oder Nordsee lenken.

Nicht minder interessant als die hydrographischen, sind die petrographischen Verhältnisse des Rumburger Granitgebirges. Der ganze Gebirgszug besteht aus Granit, der jedoch in den verschiedenen Theilen ein verschiedenartiges Aussehen hat. Der Granit nördlich von Schluckenau bei Rosenhain und am Taubenberge, sowie der zwischen Schluckenau, Schönau und Nixdorf ist von durchaus gleichem, mittlerem Korne und besteht aus weissem Feldspath, aus weisslichgrauem Quarz und schwarzem Glimmer. Quarz und Feldspath überwiegen viel an Menge den Glimmer, weshalb auch der Granit hart und fest ist. In diesem mittelfeinkörnigen Granite habe ich bei Rosenhain Adern sehr feinkörnigen Granites gefunden sowie auch hin und wieder kleine Turmalinkrystalle.

Denselben mittelfeinkörnigen Granit findet man auch südlich von Schluckenau in jenem Höhenzuge, in welchem die der Stadt Schluckenau gehörige Waldparzelle, „Schweiderich“ genannt, gelegen ist. Vom Schweiderich gegen Westen ist derselbe Granit, während er nach Osten zu von gröberem Korne ist, bis er bei Rumburg als porphyrartiger Granit zum Vorschein kommt. Dieser Rumburger Granit besteht aus zahlreichem, bläulichgrauem Quarz und zweierlei

Feldspath, nämlich aus grossen Krystallen eines graublauen Orthoklases und kleineren Körnern weissen Plagioklases, zwischen welchen sehr spärlich dunkler Magnesiaglimmer eingestreut ist. Pyrit ist sowohl in diesem, wie in jenem Granite öfters anzutreffen.

In jenem Schluckenauer Granite nun giebt es Gänge, die von verschiedener Mächtigkeit sind und aus einem dem Granite ganz unähnlichen Gesteine gebildet werden. Solche Gänge finden sich am südlichen Abhange des Taubenberges bei Rosenhain, in der Waldparzelle „Schweiderich“, in dem benachbarten Höhenrücken zwischen Schönau und Nixdorf, beim Nixdorfer Bahnhofe, bei Hainspach und an anderen Orten. Auch die auf dem Fusswege zwischen Schluckenau und Schönau herumliegenden Gesteinsstücke von grünschwarzer Farbe weisen auf einen solchen Gang in der Nähe des Botzenberges hin.

Untersuchen wir das Gestein, welches diese Gänge bildet, so sehen wir, dass es von lichtgrüner bis dunkelgrüner ja grünlich-schwarzer Farbe und von deutlich erkennbarer körniger Struktur ist. Nicht in allen Gängen ist das Gestein von gleicher Farbe; nicht einmal in einem Gange findet sich das Gestein gleich gefärbt, oft sind dunklere Stücke von lichter Flecken oder breiteren Streifen durchzogen. Es ist sehr fest und zühe.

Bei der Untersuchung der aus diesem Gestein hergestellten Dünnschliffe nimmt man unter dem Mikroskope vorerst eine grosse Menge farbloser Leisten wahr, welche im polarisierten Lichte die prachtvollste Streifung zeigen und den *Plagioklas* erkennen lassen; nur wenige Schnitte zeigen keine lamellare Zwillingsstreifung; vielleicht gehören sie dem Orthoklas an. Stellenweise sind mehrere solche Plagioklasleisten mit einander vereinigt. Die Plagioklaskrystalle haben als Einschluss feine Staubkörner von lichtbräunlicher Farbe, die sich hin und wieder an den Rändern der Feldspathkrystalle ansammeln. Der Plagioklas bildet ungefähr 50% der ganzen Gesteinsmasse. Als zweiter Hauptbestandtheil erscheint der *Augit* in grossen, bräunlichen Krystallen, in welchen hin und wieder ein Plagioklaskrystall steckt, so dass diese Erscheinung einen Einblick in die Paragenesis der Gemengtheile gestattet. Nicht selten sind auch bräunliche Stücke des *Biotits* zu sehen; die senkrecht zur Spaltrichtung durchschnittenen Lamellen zeigen starken Pleochroismus, welcher den der Basis parallelen kurzen Schüppchen abgeht. Sehr oft sind die Biotitfetzen mit dem undurchsichtigen *Magnetit* vereinigt und verwachsen. Stellenweise sind die Biotitstücke zur Hälfte braun, zur

Hälfte grün oder auch ganz grün und fast immer in der Nähe eines opaken Minerals. Scharf begrenzte, dünne und farblose Nadeln des *Apatits* durchsetzen sowohl den Plagioklas als auch den Augit. Magnetitaggregate sind nicht häufig; einzelne der impelluciden Körner gehören dem Eisenkies an. Nebst den bisher erwähnten Gemengtheilen, nimmt man in verschiedenen Schliffen eine sehr verschiedene Menge sehr schwach grünlicher, fast farbloser Körner wahr, die mit zahlreichen, dunklen Rissen und Spalten versehen sind und dem *Olivin* angehören. Nicht alle Schliffe zeigen eine gleiche Menge dieses Minerals; in einigen ist keine Spur von Olivin zu finden. Hin und wieder ist der Olivin an seinen Rissen serpentinisiert.

Das vorliegende Gestein besteht daher aus *Plagioklas* und *Augit* als *Hauptbestandtheilen*, denen sich *Biotit*, *Apatit*, *Magnetit*, *Eisenkies* und *Olivin* zugesellen. Demnach erweist sich das Gestein als **Diabas** und zwar wegen seines grösseren oder geringeren Olivin-gehaltes als der nicht häufig vorkommende **Olivindiabas**.

Der älteste Bruch dieses Diabases liegt in dem nördlich von Schluckenau bei *Rosenhain* am südwestlichen Fusse des Taubenberges gelegenen Gange. Er gehört dem Grundbesitzer Fr. Laske aus Rosenhain und wurde vor etwa 15 Jahren aufgeschlossen. Dieser Gang ist etwa 100 m. mächtig, zu beiden Seiten vom Schluckenauer Granit begrenzt und streicht von SW gegen NO. Nirgends ist jedoch die Berührungsstelle des Diabases und des Granites deutlich zu beobachten. Die Hauptmasse dieses Diabases ist frisch und fast dicksäulenförmig abgesondert, so dass man Blöcke von mehr als 10 m. Länge und 5 m. Breite und ebensolcher Dicke gewinnen kann. An einzelnen Stellen sind grössere Partien vom schwarzen Glimmer¹⁾ zu treffen, der durch seinen Gehalt an Eisen Veranlassung zur Bildung von Eisenoxydhydrat gibt, das die angrenzenden Theile des Diabases schwarzbraun färbt und sie deshalb gänzlich unbrauchbar macht.

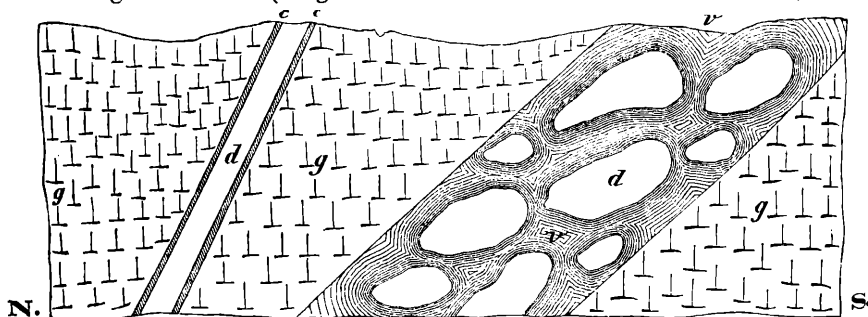
Ein zweiter Diabasgang ist in der der Stadt Schluckenau gehörigen Waldparzelle „*Schweiderich*“ gelegen, welche etwa $\frac{1}{4}$ Stunde südlich von Schluckenau entfernt ist. Derselbe ist etwa 40 m. mächtig und streicht von NW gegen SO. Auch hier ist der Diabas frisch und in der Mitte des Ganges dicksäulenförmig abgesondert, an den Contactstellen mit dem Granite jedoch in Kugeln, die von concentri-

¹⁾ Dieser Magnesiaglimmer verursacht wegen seines Eisengehaltes auch in den Graniten braune Flecke und Streifen, wodurch auch der Granit viel an Wert verliert.

schen Schalen verwitterten Diabases umgeben sind. Der Steinbruch gehört der Stadt Schluckenau und ist an H. Schleicher aus Berlin verpachtet.

Mehrere Diabasbrüche befinden sich in dem bewaldeten Rücken zwischen *Schöna u* und *Nixdorf*. Der östlichste von ihnen ist der auf dem Grunde des Oeconomen Pohl aus Nixdorf gelegene; er ist gleichfalls an Schleicher verpachtet und besteht aus zwei Gängen, einem schmäleren, der von WNW gegen OSO streicht und einem breiteren, der ein Streichen von NW gegen SO hat (siehe Abb.). Der erstere ist etwa 8 m. mächtig und enthält stellenweise frischen Diabas; man kann in demselben genau die Contactpartie des Granites und Diabases beobachten. Zwischen den beiden Gesteinen liegt nämlich eine etwa 1 m. mächtige Schichte von bräunlichgrüner Farbe (c), die stark mit Eisenhydroxyd gefärbt ist und aus einer grobkörnigen, zerbröckelten Masse besteht, welche von den Steinbrechern „Klapperstein“ genannt wird.

Der zweite auf diesem Grunde, vom ersteren nur etwa 10 Schritte entfernte Diabasgang ist 30 m. mächtig und zeigt einen schon in Zersetzung begriffenen Diabas (d). Das Gestein erscheint hier in grossen, höchstens 7 m. langen, 6 m. breiten und ebensodicken Blöcken von ellipsoidischer Form. Jeder Block ist von einer mehrere dm. mächtigen, verwitterten, mulmigen Schichte (v) umgeben, welche concentrische Schalen bildet und welche früher von dem festen Kerne losgekratzt werden müssen, bevor der Block in Verwendung genommen werden kann; so findet man oft Blöcke, die Wollsäcken ganz ähnlich sind. Aus diesem Bruche wurden vor mehr als 10 Jahren acht Säulen, jede von 100 Ct. Schwere, durch einen gewissen Ackermann nach Aegypten geliefert und kurze Zeit darauf 36 Säulen nach Charlottenburg bei Berlin (mitgetheilt vom Besitzer Pohl aus Nixdorf).



Profil zweier Diabasgänge auf Pohls Grunde bei *Nixdorf*, *g* = Granit, *d* = Diabas. *c* = Contactpartie, *v* = verwitterter Diabas.

Etwa 200 Schritte westlich von diesem Bruche ist ein kleiner Diabasbruch, dessen Gestein ähnlich wie in den beiden vorhergenannten, vom Schleicher gepachteten Brüchen in ellipsoidischen Formen sich dem Beobachter präsentiert; diese Formen bestehen aus vielen concentrischen Schalen aus sich zerbröckelnder thonartigen Masse, so dass die brauchbare Diabasknolle von den Schalen, wie eine Nuss von ihrer Hülle befreit werden muss. Eigenartig ist die Ansicht der Steinbrecher und Steinmetzer über die Entstehung dieser Kugeln; sie sagen, dass dieser in Kugeln vorkommende Diabas noch nicht reif ist, indem sie glauben, dass das Festwerden von innen nach aussen vorschreitet, so dass also nach vielen Jahren auch die zerbröckelnde, mulmige Masse der Schalen fest wird. — Der Gang selbst streicht von SW nach NO, ist etwa 10 m. mächtig und hat als Begrenzung grobkörnigen Granit, der an den Contactstellen thonig ist. Dieser Gang befindet sich auf dem Grunde des Grundbesitzers Kunze aus Nixdorf.

Geht man von diesem Bruche etwa 200 Schritte gegen Westen, so kommt man in einen kleinen Steinbruch, der dem Laske und Henke gehört. Es ist abermals ein Diabasgang von etwa 10 m. Mächtigkeit, der von SW gegen NO streicht. Die gewonnenen Diabasblöcke müssen aus bedeutender Tiefe mittels Kranichen in die Höhe befördert werden. Der angrenzende Granit ist hier durch die Berührung mit dem Diabas insofern etwas verändert worden, als der Granit eine mehr homogene Masse bildet, während ausserhalb des Contactes das mittlere Korn des Granites deutlich zu erkennen ist. Der Diabas selbst ist in diesem Bruche frisch, nicht so in Verwitterung begriffen, wie in den früheren Brüchen, bildet also weniger wollsackähnliche Blöcke. Doch hat er wieder einen anderen Übelstand; sowie ich an den vielen vor dem Bruche im Walde sich befindenden Stücken gesehen habe, kann man kaum ein Stück von 3 bis 4 m. Länge bekommen, das von gleicher Farbe wäre; bald sieht man dunklere oder lichtere Flecke oder Streifen, so dass er sich zu Monumenten und ähnlichem nicht gut verwenden lässt.

Verlassen wir diesen Diabasbruch und gehen wir in das vor uns liegende Nixdorf und zwar in jenen Theil der langgedehnten Ortschaft, der beim Bahnhofe der böhmischen Nordbahn liegt, also das westliche Ende bildet. Da trifft man gleich beim Einschnitte der Bahn, nördlich vom Bahnhofe einen etwa 20 m. mächtigen Gang von sehr frischem Diabas, an dem keine Verwitterung wahrzunehmen ist

und der in einer Richtung von NW gegen SO im Granite sich erstreckt; er gehört einem Harrachsthaler Insassen.

Von diesem etwa 300 Schritte, auf der südlichen Seite des Bahnhofes, ist seit dem Jahre 1888 ein neuer Diabasgang aufgedeckt worden, der von SW gegen NO streicht und dessen Diabas schon sehr weit in der Verwitterung vorgeschritten ist, so zwar, dass die noch festen ellipsoidischen Diabaskerne von einer oft mehrere Meter dicken Kruste verwitterten zerbröckelnden Diabases umgeben sind. Er gehört dem H. Neumann aus Nixdorf.

Nach Mittheilung des Oberlehrers aus Rosenhain befindet sich, nördlich von Röhrsdorf bei Hainspach, nahe der Landesgrenze ein Diabasbruch hinter dem Röhrsdorfer Schiesshause auf dem Grunde des H. Richter, gewöhnlich Häuslerbauer genannt, und ein zweiter, noch näher der Landesgrenze von Petterschberge, welcher Berg mitten zwischen dem Fuchsberge und dem Pittersberge sich erstreckt. Dieser Bruch gehört ebenfalls dem Fr. Laske aus Rosenhain.

Prof. Paudler erwähnt in seinen „Forschungen und Wanderungen im nördlichen Böhmen“ auf Seite 121, dass besonders der Steinbruch des Joh. Pfeifer aus Kleinschönau von Interesse ist, da er in vereinzelten Blöcken weiss-schimmernde Quarznesterchen aufweist. Ich konnte kein solches Stück zur Ansicht bekommen. Nach Angabe des R. Lahmer aus Georgswalde ist auch ein Diabasbruch in Nieder-georgswalde, auf Diesners Grunde; im J. 1889 wurde nicht darin gebrochen.

O jistých výrazech příbuzných integrálům Eulerovým.

Napsal **Matyáš Lerch** v Praze.

(Předloženo 7. února 1890.)

Ve svém pojednání *Adnotationes ad seriem*

$$(1) \quad 1 + \frac{x}{y} v + \frac{x(x+1)}{y(y+1)} v^2 + \frac{x(x+1)(x+2)}{y(y+1)(y+2)} v^3 + \dots$$

zabýval se dr. Schaeffer¹⁾ nadepsanou řadou, hledě při tom k řadě Gaussově (hypergeometrické) jakožto vzoru, jejíž jest ona zvláštní případ.

Znamenaje hodnotu řady (1) $\psi(x, y, v)$, při čemž v jest absolutně menší jednotky, obdržel řečený matematik rozmanité výrazy pomocí omezených integrálů, které zde uvádíme:

$$\begin{aligned} \int_0^1 \beta^{x-1} (1-\beta)^{y-x-1} \frac{d\beta}{1-v\beta} &= \frac{\Gamma(x)\Gamma(y-x)}{\Gamma(y)} \psi(x, y, v) \\ \int_0^{\varrho} \frac{\alpha^{y-2} d\alpha}{(1+\alpha)^x} &= \frac{\varrho^{y-1}}{(y-1)(1+\varrho)^x} \psi\left(x, y, \frac{\varrho}{1+\varrho}\right) \\ \int_0^{\varrho} \frac{\alpha^{y-2} d\alpha}{(1-\alpha)^x} &= \frac{\varrho^{y-1}}{(y-1)(1-\varrho)^x} \psi\left(x, y, \frac{\varrho}{\varrho-1}\right) \\ \int_0^{\infty} \alpha^{y-x-1} (1+\alpha)^{1-y} \frac{d\alpha}{1-v+\alpha} &= \frac{\Gamma(x)\Gamma(y-x)}{\Gamma(y)} \psi(x, y, v). \end{aligned}$$

Při stylisaci mého pojednání²⁾ o integrálech Eulerových napadlo mi studovati integrál

¹⁾ Crelleův žurnál sv. 37, p. 127.

²⁾ Věstník král. české Společnosti náuk z r. 1889, str. 188.

$$(2) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \int_0^{\omega} x^{a-1}(1-x)^{b-1} dx,$$

kde ω je pravý kladný zlomek. Napodobiv Bourguetův důkaz Hočvarova vzorce obdržel jsem rovněž řadu (1).

Ačkoli nikterak nepřeceňuji tento velmi jednoduchý a snadný výsledek, přec mám za to, že elegantní forma výrazů tu přicházejících zasluhuje, aby funkce tyto v širší známost vešly, z kteréžto příčiny uveřejňuji své úvahy tak, jak jsem je provedl před poznáním citované práce Schaefferovy.

1.

Vycházejme z integrálu

$$(3) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \int_0^{\omega} x^{a-1}(1-x)^{b-1} dx,$$

kde a, b jsou veličiny v kladných částech reálných a ω značí kladný pravý zlomek.

Částečnou integrací obdržíme vzorec redukční

$$(4) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \frac{\omega^a(1-\omega)^b}{a} + \frac{a+b}{a} \mathfrak{M}(a+1, b),$$

jehož posloupným užíváním máme pak vzorec obecnější

$$\mathfrak{M}(a, b) = \omega^a(1-\omega)^b \sum_{v=0}^{n-1} \frac{(a+b, v)}{(a, v+1)} \omega^v + \frac{(a+b, n)}{(a, n)} \mathfrak{M}(a+n, b),$$

kde jsme položili jako v pojednání o integrálech Eulerových

$$(s, n) = s(s+1)(s+2) \dots (s+n-1); (s, 0) = 1, (s, 1) = s.$$

Snadno shledáme, že tu platí

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a+b, n)}{(a, n)} \mathfrak{M}(a+n, b) = 0,$$

a tedy

$$(5) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \omega^a(1-\omega)^b \sum_{v=0}^{\infty} \frac{(a+b, v)}{(a, v+1)} \omega^v$$

což lze dle Schaefferova označení psáti též takto:

$$\mathfrak{M}(a, b) = \frac{\omega^a(1-\omega)^b}{a} \psi(a+b, a+1, \omega).$$

Kdybychom ve výrazu (2) funkci $(1-\omega)^{b-1}$ rozvinuli dle mocností ω (řadou binomialní), obdrželi bychom výraz

$$(5a) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \sum_{v=0}^{\infty} (-1)^v \binom{b-1}{v} \frac{\omega^{a+v}}{a+v},$$

a tedy porovnáním řad (5) a (5a) vztah

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(a+b, n)}{(a, n+1)} \omega^n = (1-\omega)^{-b} \sum_{v=0}^{\infty} (-1)^v \binom{b-1}{v} \frac{\omega^v}{a+v},$$

Rozvineme-li v pravo $(1-\omega)^{-b}$ dle věty binomické a provedše součin porovnáme na obou stranách koeficienty při ω^n , obdržíme

$$\frac{(a+b, n)}{(a, n+1)} = (-1)^n \sum_{\mu=0}^n \binom{-b}{\mu} \binom{b-1}{n-\mu} \frac{1}{a+n-\mu}.$$

Pravou stranu můžeme též psáti

$$(-1)^n \sum_{\mu=0}^n (-1)^{\mu} \binom{n}{\mu} \binom{b+\mu-1}{n} \frac{1}{a+n-\mu}$$

a nahradíme-li index summační μ výrazem $n-v$, obdržíme

$$(6) \quad \frac{(a+b, n)}{(a, n+1)} = \sum_{v=0}^n (-1)^v \binom{n}{v} \binom{b+n-v-1}{n} \frac{1}{a+v},$$

vzorec to, jež bychom ostatně též elementárnou cestou algebraickou mohli odvoditi.¹⁾

¹⁾ Stačí uvážiti, že levá strana je ryze lomenou funkcí racionálnou proměnné a o jednoduchých pólech $a=0, -1, -2, \dots, -n$, a po té vyšetřiti příslušná residua.

Myslíme-li si obě strany algebraické identity (6) rozvinuty dle klesajících mocností a , obdržíme porovnáním koeficientů při $\frac{1}{a}$:

$$(6a) \quad \sum_{v=0}^n (-1)^v \binom{n}{v} \binom{b+n-v-1}{n} = 1.$$

Nahradíme-li ve vzorci literu a hodnotou $a+k$ a sečteme-li výsledky pro $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm N$, obdržíme vzhledem k relaci

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=-N}^N \frac{1}{k+s} = \pi \cotg s\pi$$

následující výsledek:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=-N}^N \frac{(a+b+k, n)}{(a+k, n+1)} = \pi \cotg a\pi \cdot \sum_{v=0}^n (-1)^v \binom{n}{v} \binom{b+n-v-1}{n}$$

aneb vůči (6a) posléz rozvoj

$$(7) \quad \pi \cotg a\pi = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=-N}^N \frac{(a+b+k, n)}{(a+k, n+1)}$$

aneb jelikož levá a následkem toho též pravá strana nezávisí na b ,

$$(7a) \quad \pi \cotg a\pi = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=-N}^N \frac{(c+k, n)}{(a+k, n+1)}.$$

Substitucí $x=1-y$ do integrálu (2) obdržíme výsledek

$$(8) \quad \mathfrak{M}(a, b | \omega) + \mathfrak{M}(b, a | 1-\omega) = B(a, b),$$

kde

$$B(a, b) = \int_0^1 x^{a-1} (1-x)^{b-1} dx = \frac{\Gamma(a)\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)}.$$

Výraz (8) má tu výhodu, že řady pro $\mathfrak{M}(a, b | \omega)$ a $\mathfrak{M}(b, a | 1-\omega)$ konvergují pro všechna konečná a, b , pokud ω je uvnitř mezery $(0 \dots 1)$.

2.

Pišme nyní ω_1 místo $1 - \omega$ a kombinujme redukční vzorce

$$\mathfrak{M}(a, b) = \frac{\omega^a \omega_1^b}{a} + \frac{a+b}{a} \mathfrak{M}(a+1, b)$$

$$\mathfrak{M}(a, b) = -\frac{\omega^a \omega_1^b}{b} + \frac{a+b}{b} \mathfrak{M}(a, b+1);$$

i obdržíme odtud

$$\mathfrak{M}(a, b) = \frac{\omega^a \omega_1^{b+1}}{a} - \frac{\omega^{a+1} \omega_1^b}{b} + \frac{(a+b)(a+b+1)}{ab} \mathfrak{M}(a+1, b+1)$$

Pomocí tohoto vzorce odvodíme rozvoj

$$(9) \quad \mathfrak{M}(a, b) = \omega^a \omega_1^b \sum_{v=0}^{\infty} \frac{(a+b, 2v)}{(a, v)(b, v)} \omega^v \omega_1^v \left[\frac{\omega_1}{a+v} - \frac{\omega}{b+v} \right]$$

správný pro $\omega < \frac{1}{2}$.

Ke konci ještě vzpomeňme prvního vzorce Schaefferova, jenž ovšem jest jen zvláštním případem obecnějšího vztahu Eulerova. Nalezli jsme

$$\mathfrak{M}(a, b) = \frac{\omega^a (1-\omega)^b}{a} \psi(a+b, a+1, \omega)$$

a poněvadž dle řečeného vztahu

$$\psi(a+b, a+1, \omega) = \frac{\Gamma(a+1)}{\Gamma(a+b)\Gamma(1-b)} \int_0^1 \beta^{a+b-1} (1-\beta)^{-b} \frac{d\beta}{1-\omega\beta}$$

obdržíme relaci

$$(10) \quad \int_0^{\omega} x^{a-1} (1-x)^{b-1} dx = \frac{\omega^a (1-\omega)^b \Gamma(a)}{\Gamma(a+b)\Gamma(1-b)} \int_0^1 t^{a+b-1} (1-t)^{-b} \frac{dt}{1-t\omega}$$

kde reálná část b musí býti algebraicky menší než 1.

O dalších vlastnostech funkce $\varphi(x, y, v)$ nehodláme se šířiti, poněvadž jeví se jakožto zvláštní případy vlastností řady hypergeometrické $F(\alpha, \beta, \gamma, z)$, ano $\varphi(x, y, v) = F(1, x, y, v)$.

Über die Osculationsebenen der Durchschnittscurve zweier Flächen zweiter Ordnung.

Von Prof. F. Machovec in Karolinenthal.

(Vorgelegt den 7. März 1890.)

In der am 6. December v. J. vorgelegten Abhandlung¹⁾ habe ich eine einfache Construction der Osculationsebenen von Krümmungslinien einer Fläche 2. Ordnung nebst einigen Eigenschaften dieser Ebenen entwickelt. Ich will nun zeigen, dass diese Resultate mit nur geringen Veränderungen auch für die Osculationsebenen der Durchschnittscurve zweier beliebigen Flächen 2. Ordnung ihre Giltigkeit behalten. Zugleich werde ich diese Gelegenheit benützen, um eine andere Eigenschaft der Osculationsebenen von Krümmungslinien einer Fläche 2. Ordn. zu beweisen.

1. Es seien F_2 und F_2' zwei Flächen zweiter Ordnung, Δ ihr gemeinschaftliches Poltetraeder und K'' ihre Durchschnittscurve. Die Flächen F_2 und F_2' bestimmen einen tetraedralen Complex, zu welchem auch jede Tangente von K'' gehört. Dieser Complex tritt in diesem Falle an Stelle des Axencomplexes in der oben citierten Abhandlung.

Denken wir uns drei benachbarte Punkte a' , a , a'' von K'' und ausserdem den Complexkegel vom Mittelpunkte a . Dieser Kegel enthält auch die Geraden aa' und aa'' , weil diese Geraden als Tangenten von K' zum Complex gehören. Daraus folgt, dass die Ebene $a'aa''$ — Osculationsebene der Curve K'' im Punkte a — Berührungsebene jenes Complexkegels längs der Tangente T' von K'' im Punkte a ist.

2. Wenn alle Eckpunkte des gemeinschaftlichen Poltetraeders Δ reel und bekannt sind, so kann man zur Bestimmung des Complexkegels vom Mittelpunkte a ausser der Tangente T' die vier Verbin-

¹⁾ „Über die Osculationsebenen der Krümmungslinien der Flächen zweiter Ordnung“. Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1889.

dungslinien dieses Punktes mit den Eckpunkten von Δ nehmen. Im entgegengesetzten Falle kann man den Complexkegel auf folgende Weise bestimmen: Jedem Punkte m von T'' entsprechen in Bezug auf die Flächen F_2 und F_2' die Polarebenen μ und μ' , welche sich in einem durch den Punkt a gehenden Complexstrahle schneiden. Der Reihe der Punkte auf T'' entsprechen auf diese Weise zwei projective Ebenenbüschel, welche die reciproken Polaren T' und T der Geraden T'' bezüglich der Flächen F_2 resp. F_2' zu ihren Axen haben. Das Erzeugnis dieser zwei Büschel ist der gesuchte Complexkegel.

3. Die Curve K'' schneidet jede Seite π des Tetraeders Δ in vier Punkten und ihre Tangenten in diesen Punkten gehen durch den gegenüberliegenden Eckpunkt von Δ . Für jeden von diesen Punkten h sind die in 2. angeführten Büschel von Polarebenen in perspectivischer Lage, weil jenem Eckpunkte in beiden Büscheln die Ebene π als Polarebene entspricht. Der Complexkegel zerfällt in diesem Falle in zwei Ebenen: in die Ebene π und in eine durch den gegenüberliegenden Eckpunkt gehende Ebene σ . Diese letztere Ebene ist stationäre Ebene der Curve K'' im Punkte h . Sie ist bestimmt durch die Tangente von K'' im Punkte h und durch die Gerade, welche zu einem beliebigen Punkte jener Tangente bezüglich beider gegebenen Flächen conjugirt ist.¹⁾

4. Es ist bekannt, dass das Doppelverhältnis von vier Punkten, in welchen ein Complexstrahl die Seiten des Tetraeders Δ schneidet, für alle Complexstrahlen denselben Werth hat. Weil jeder durch den Punkt h in der Ebene σ gehende Strahl zum Complexe gehört, so gilt die eben ausgesprochene Eigenschaft für jeden von diesen Strahlen und folglich auch für den Strahl $\overline{\sigma\pi}$, wobei einer der Schnittpunkte mit dem Punkte h zusammenfällt. Erwägt man nun, dass dieser Strahl die Projection der Curve K'' auf die Ebene π aus dem gegenüberliegenden Eckpunkt von Δ als Projectionscentrum im Punkte h berührt und ferner, dass je zwei Flächen der Schaar, welche durch die Flächen F_2 und F_2' gegeben ist, denselben tetraedralen Complex bestimmen, so gelangt man zum folgenden Satze:

Projiciert man die Curven, in welchen die Flächen einer Schaar von Flächen zweiter Ordnung eine von diesen Flächen, z. B. F_2 , schneiden, aus einem Eckpunkte des gemeinschaftlichen Poltetraeders dieser Flächen auf seine gegenüberliegende Seite π und construirt

¹⁾ Vergl. damit die früher angegebene Abhandlung.

man zu diesen Projectionen¹⁾ in den Punkten, welche der in der Ebene π liegenden Curve zweiter Ordnung von F_2 angehören, Tangenten, so hat für jede von diesen Tangenten das Doppelverhältnis ihres Berührungspunktes und ihrer drei Schnittpunkte mit den in der Ebene π enthaltenen Kanten von Δ denselben Werth.

Für die Krümmungscurven einer centrischen Fläche zweiter Ordnung folgt aus diesem Satze:

Projiciert man die Krümmungscurven einer centrischen Fläche zweiter Ordnung F_2 orthogonal auf eine von ihren Hauptebenen π und construirt man zu diesen Projectionen in den Punkten, welche dem in der Ebene π liegenden Hauptschnitte von F_2 angehören, Tangenten, so ist das Verhältniß der Abschnitte jeder von diesen Tangenten, welche zwischen dem Berührungspunkte und den in der Ebene π liegenden Hauptaxen von F_1 enthalten sind, constant.

Dieses Verhältniß ist gleich dem Verhältnisse der Abschnitte, welche die drei Hauptebenen von F_2 , z. B. auf jeder Normale oder auf jeder Tangente von F_2 in einem von ihren Kreispunkten (falls dieselben reell sind) bilden.

5. Zur besseren Verständnis des Folgenden werde ich zuerst einige dabei benützte Begriffe erläutern.

Die Flächen F_2 und F_2' bestimmen eine Schaar von Flächen zweiter Ordnung und jede zwei Flächen dieser Schaar bestimmen denselben tetraedralen Complex.²⁾ Durch jeden Punkt des Raumes

²⁾ Reye „Geometrie der Lage“ 2. Abth., 18—19. Vortrag.

gehen drei von den Flächen dieser Schaar, also durch den Punkt α (1) ausser den Flächen F_2 und F_2' noch eine Fläche F_2'' . Diese Fläche schneidet die zwei ersteren in den Curven K' und K , welche im Punkte α die Geraden T' und T (2) zu ihren Tangenten haben. Aus dem Abst. 1. folgt, dass die Berührungsebenen des Complexkegels vom Mittelpunkte α längs der Geraden T und T' Osculationsebenen von K resp. K' in diesem Punkte sind. Die Pole einer beliebigen Ebene ϱ bezüglich aller Flächen der Schaar liegen auf einer Geraden R , welche dem Complex angehört. Den Pol r der Ebene ϱ bezüglich einer von den Flächen der Schaar, z. B. bezüglich der Fläche F_2 , nenne ich, dem Beispiele des Herrn Dr. Reye beim Axencomplex

¹⁾ Diese Projectionen sind bekanntlich von der zweiten Ordnung.

folgend, Pol des Complexstrahles R in Bezug auf die Fläche F_2 .¹⁾ Die reciproke Polare R' von R bezüglich jeder Fläche der Schaar, z. B. bezüglich F_2 , ist wieder eine Gerade des Complexes und als solche enthält sie die Pole einer Ebene ϱ' bezüglich aller Flächen der Schaar. Bezeichnet r' den Pol dieser Geraden in Bezug auf die Fläche F_2 , so nenne ich die Punkte r und r' , resp. die Ebenen ϱ und ϱ' und die Strahlen R und R' reciproke Pole, resp. reciproke Polarebenen und Complexstrahlen bezüglich der Fläche F_2 . Ähnlicherweise nenne ich den Punkt r , resp. den Complexstrahl R reciproken Pol, resp. reciproken Complexstrahl der Ebene ϱ und umgekehrt diese Ebenen reciproke Polarebenen jener Punkte und Strahlen.

Von den Eigenschaften dieser Gebilde²⁾, werde ich folgende drei benützen:

a) Alle Complexstrahle, welche ihre Pole auf einem Complexstrahle haben, liegen in der reciproken Polarebene dieses Strahles.

b) Die Paare der reciproken Polarebenen werden von jeder Kante des Tetraeders Δ in Punktpaaren einer Involution geschnitten, in welcher die auf jener Kante liegenden Eckpunkte von Δ ein Paar bilden.

c) Die Pole aller durch einen Punkt r gehenden Complexstrahlen liegen auf einer durch r gehenden Curve dritter Ordnung C_3 , welche in diesem Punkte jenen Complexstrahl R berührt, welcher den Punkt r zu seinem Pole hat.

Zu diesem Satze füge ich eine Bemerkung bei, welche in der eben angeführten Abhandlung nicht enthalten ist.

Legt man durch die Gerade R eine beliebige Ebene ξ' , so schneidet diese Ebene den Complexkegel vom Mittelpunkte r noch in einer Geraden X und die Curve C_3 in dem Pole x dieser Geraden. Diese Ebene wird folglich alle Complexstrahlen enthalten, welche auf dem Complexstrahle X ihre Pole haben, sie ist also nach dem Satze a) reciproke Polarebene dieses Strahles. Insbesondere ist die

¹⁾ „Beiträge zu den Eigenschaften des Axencomplexes der Flächen zweiten Grades und des allg. tetraedralen Complexes“ Sitzungsber. der. k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1886.

²⁾ ebenda S. 30.—33.

Berührungsebene des Complexkegels längs der Geraden R reciproke Polarebene dieser Geraden.

6. Der Complexstrahl T'' (1) hat zu seinem Pole bezüglich der Fläche F'' den Punkt a ; die Berührungsebene des zugehörigen Complexkegels längs der Geraden T'' , — d. h. die Osculationsebene ω'' der Curve K'' im Punkte a , — ist folglich (5. c) reciproke Polarebene dieser Geraden bezüglich der Fläche F_2'' . Weil ferner der Punkt a zu seiner Polarebene bezüglich derselben Fläche ihre Berührungsebene τ'' im Punkte a hat, so sind die Ebenen ω'' und τ'' reciproke Polarebenen in Bezug auf die Fläche F_2'' . Diese Ebenen schneiden demnach jede Kante von $\angle$ in einem Punktepaare der in 4. b) erwähnten Involution.

Sind die Flächen F_2 , F_2' und F_2'' confocale Flächen, so ist die Ebene τ'' Normalebene der Curve K'' im Punkte a und jene Involution hat die Focalcentra von F_2'' zu ihren Doppelpunkten.

7. Denken wir uns jetzt die Flächen F_2 und F_2'' als feste, wogegen die Fläche F_2' als veränderliche Fläche der Schaar. Die Durchschnittscurven dieser Fläche mit der Fläche F_2 seien mit $^1K''$, $^2K''$, ... $^nK''$ und die Punkte, in welchen diese Curven die Curve K_2' schneiden, allgemein mit na bezeichnet. Nach dem Vorangehenden (5) bilden die Paare von Punkten, in welchen die Berührungsebenen von F_2'' in den Punkten na und die Osculationsebenen der Curven $^nK''$ in denselben Punkten jede Kante von $\angle$ schneiden, eine Involution. Daraus ersieht man folgende Eigenschaft der Krümmungscurven einer Fläche zweiter Ordnung:

Die Osculationsebenen der zu einem System gehörigen Krümmungscurven einer Fläche zweiter Ordnung in den Punkten, in welchen diese Curven von einer Krümmungscurve zweiten Systems geschnitten werden und die Normalebenen jener Curven in diesen Punkten schneiden jede Hauptaxe der gegebenen Fläche in Punktepaaren einer Involution, welche den Mittelpunkt der Fläche zu ihrem Mittelpunkt hat. Die Focalpunkte der Fläche 2. Ordn., welche durch jene Krümmungscurve zweiten Systems geht und zu der gegebenen Fläche confocal ist, sind Doppelpunkte dieser Involution.

8. Weil die Ebene ω'' , resp. τ'' , zu ihrem Pole in Bezug auf die Fläche F_2 den zu der Curve $^nK''$, resp. nK , gehörigen Haupt-

krümmungsmittelpunkt der Fläche " F_2' ", resp. " F_2'' ", im Punkte " a " hat, so folgt aus dem Abs. 7.:

Verbindet man den zu der Curve " K " (oder " K ") geh. Hauptkrümmungsmittelp. von " F_2' " im Punkte " a " und den zu der Curve " K " (oder " K ") geh. Hauptkrümmungsmittelp. von " F_2'' " (o. F_2) im Punkte " a " mit einer beliebigen Kante des Haupttetraeders Δ , so bilden die Paare von Ebenen, welche man auf diese Weise für alle confocalen Flächen " K " enthält, eine quadratische Involution, zu der auch das durch jene Kante gehende Seitenpaar von Δ gehört. Die Polarebenen der auf der gegenüberliegenden Kante liegenden Focalcentra von " F_2'' " (oder F_2) bezüglich der Fläche F_2 (oder F_2'') sind Doppelebenen dieser Involution.

12.

Molekulární váha kyselin řady $C_nH_{2n}O_2$.

Napsal Otak. Šulc v Praze.

(Předloženo dne 18. dubna 1890.)

Již dříve¹⁾ přiměla mne ta nápadná okolnost, že kyseliny řady olejové ($C_nH_{2n-2}O_2$) vrou sice celkem při týchž teplotách jako kyseliny řady mastné s týmž počtem atomů uhlíka, ale tají teprvé mnohem výše než tyto, ku studiu molekulárných veličin kyselin řady olejové. Nyní vedl mne k téže práci při kyselinách řady mastné známý zjev,²⁾ že kyseliny se sudým počtem atomů uhlíka výše tají než ony s lichým počtem atomů uhlíka. Jelikož v celku sloučeniny o větších molekulách méně snadno tají, dalo by se souditi na větší molekuly kyselin se sudým počtem atomů uhlíka, aspoň ve stavu pevném neb tekutém.

K tomu cíli stanoveny molekulární váhy oněch kyselin v roztoku benzolovém methodou Raoult-ovou, s tou modifikací, že brán při určování koncentrace roztoku zřetel ku benzolu mezi prací vypařenému, čemuž ovšem nebylo lze zabrániti. Opětovaným vážením nádobky s benzolem zjištěno totiž, že se průměrně vypaří za dobu stanovení dvou bodů tuhnutí při poměrech pokusu, as 0.01 g benzolu.

Upotřebený benzol tuhl při 5.5°.

Výsledky pokusů dává připojená tabulka.

P značí procentové složení roztoku, t. j. počet dílů látky ve 100 dílech roztoku.

D jest deprese, t. j. rozdíl mezi bodem tuhnutí rozpustidla a roztoku, ve stupních vyjádřený. V tabulce jest zanesena deprese střední z dvou až tří pokusů odvozená. Jednotlivá určení líšila se obyčejně jen o několik tisícín stupně.

¹⁾ Články v tomto Věstníku ze dne 12. dubna 1889, a 25. října 1889.

²⁾ B. Rayman, *Chemie theoretická* str. 86.

Třetí sloupec obsahuje poměr mezi depresí D a procentovým složením P roztoku, tak zvaný koeficient deprese:

$$A = \frac{D}{P}. \quad (1)$$

Veličina A jest pro určitou látku a určité rozpustidlo veličinou přibližně stálou. V našich případech téměř vždy klesá se stoupající koncentrací.

Čtvrtý sloupec obsahuje součin z theoretické molekulární váhy látky a z koeficientu deprese. Jest to tak zvaná deprese molekulární:

$$K = MA = M \frac{D}{P}, \quad (2)$$

t. j. deprese, kterou působí M g. (1 molekula) látky ve 100 g. rozpustidla.

Molekulární deprese jest při určitém rozpustidle i pro různé látky veličina přibližně stálá. V našich případech klesá taktéž se stoupající koncentrací.

V posledním sloupci jest molekulární váha pokusem určená, pro kterou plyne ze vzorce (2)

$$M = K \frac{D}{P}. \quad (3)$$

Konstanta K (mol. deprese) má pro benzol hodnotu:

$$K = 49.$$

V celku se ukazuje, že takto stanovené mol. váhy při mírných koncentracích nedosahují hodnoty theoretické (neb jejího násobku), ale stoupají pak s koncentrací, až onu hodnotu dosáhnou neb i přestupují.

Kyselina propionová $C_3H_6O_2 = 72$.

P	D	A	K	M
1·54	0·588	0·383	27·5	128
3·37	1·218	0·362	25·9	136
5·64	1·971	0·349	25·1	140
8·69 ¹⁾	2·938	0·338	24·3	145
12·33 ²⁾	4·009	0·325	23·4	150

¹⁾ Roztok slabě zakalen. — ²⁾ Roztok silně zakalen.

Kyselina máselná $C_4H_8O_2 = 88$.

<i>P</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>M</i>
1·29	0 ⁰ 399	0 ⁰ 310	27·2	158
3·16	0·953	0·302	26·6	162
6·48	1·910	0·295	26·0	166

Kyselina isomáselná $C_4H_8O_2 = 88$.

2·49	0 ⁰ 673	0 ⁰ 270	23·8	144
3·80	1·070	0·282	24·8	174
5·54	1·552	0·280	24·6	175
7·27	2·024	0·278	24·5	176
9·69	2·686	0·277	24·4	177
13·33	3·647	0·274	24·1	179

Kyselina valerová $C_5H_{10}O_2 = 102$.

1·86	0 ⁰ 506	0 ⁰ 272	27·7	181
4·30	1·098	0·260	26·0	192
5·27	1·290	0·245	25·0	200
12·66	3·081	0·244	24·8	201

Kyselina kapronová $C_6H_{12}O_2 = 116$.

1·58 ¹⁾	0 ⁰ 403	0 ⁰ 255	29·6	192
2·02	0·724	0·240	27·9	204
4·34	0·985	0·227	26·3	216
6·18	1·387	0·224	26·0	218
7·70	1·698	0·221	25·6	222

Kys. octovou a mravenčí nebylo lze v benzolu stanovití, ježto se s ním nemísí.

Zkoumané kyseliny jeví vesměs v roztoku benzolovém dvojnásobné molekuly, či poloviční molekulární depressi.

E. Paternò ²⁾ přišel k souhlasným číslům při kys. propionové a kapronové. Mimo to shledal dvojnásobné molekuly i u kys. monochlor- a monobromoctové, tak že lze též úsudek zajisté rozšířiti i na kys. octovou a celou řadu kyselin mastných. Totéž jsem dříve našel při kyselinách řady olejové (krotonová, tyglínová, akrylová).

¹⁾ Roztok mírně zakalen.

²⁾ Výtah z jeho práce viz v Zeitschrift f. phys. Chem., Bd. V., pag. 94.

Zdá se, že kyseliny organické vůbec jsou velmi náchylny jeviti v roztoku benzolovém dvojnásobné molekulární váhy. K témuž úsudku dospěl i Paternò.

O kyselině octové jest známo, že blízko bodu varu jeví větší hustotu páry, než vyžaduje theorie. S rostoucí teplotou ubývá hustoty páry, až jest při 250° a nad to stálá a normální (Naumann, Cahours). Z toho lze souditi, že molekulární váha u kys. octové kapalné jest větší než u kys. plynné, což by se s nabytým výsledkem shodovalo.

Abnormnou hustotu páry blízko bodu varu pozoroval Schoop též u esterů ¹⁾ kyselin mravenčí, octové, propionové. Bylo tedy zajímavé zkusiti i chování těchto esterů v benzolu.

A tu se ukázalo, že estery ty jeví vesměs molekuly jednoduché, tedy molekulární depresi normální (okolo 49), jakož patrně z tabulky:

Mravenčan isobutylnatý $C_5H_{10}O_2 = 102$

<i>P</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>M</i>
1.66	0.879	0.529	54.0	93
4.86	1.821	0.366	38.2	121
7.62	2.375	0.311	31.8	157

Octan isobutylnatý $C_6H_{12}O_2 = 116$.

2.07	0.974	0.471	54.6	104
3.99	1.810	0.454	52.6	108
7.46	3.118	0.418	48.5	117
11.42	4.530	0.397	46.0	124

Propioňan éthylnatý $C_6H_{10}O_2 = 102$.

3.18	1.406	0.442	45.1	111
5.88	2.597	0.441	45.0	111
7.75	3.517	0.454	46.3	108

Isomáselnan isobutylnatý $C_8H_{16}O_2 = 144$.

0.93	0.356	0.385	55.4	127
2.17	0.782	0.361	51.9	136
3.34	1.187	0.356	51.2	138
5.56	1.927	0.346	49.9	141
9.24	3.139	0.340	49.0	144

¹⁾ B. Rayman, Chemie theoretická str. 15.

Valeran amylnatý $C_{10}H_{20}O_2 = 172$.

<i>P</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>M</i>
1·49	0·508	0·341	56·0	144
3·35	1·046	0·312	53·7	157
5·61	1·701	0·303	52·1	162
8·82	2·673	0·303	52·1	162

Zjev tento nesouhlasí tedy s chováním esterů co do hutnoty páry.

Pravou příčinu jeho ovšem neznáme. Podotýkám jen, že v esterech jsou již dva řetězy uhlíkem karboxylovým spjaté, kdežto v kyselinách nikoliv. Odtud snad ta tendence u kyselin ku zdvojení molekuly.

Těž nezdá se býti oprávněným důsledek, kterého došel E. Paternò, jakoby se benzol ku stanovení molekulární váhy málo hodil, neboť chovají-li se dvě rozdílné homologické řady sloučenin ku téže látce (benzolu) různě co do své váhy molekulární, jsme do jisté míry oprávněni spatřovati v tom rozdílů jejich ustrojení molekulárního, a můžeme užiti dané metody ku posouzení rozdílů těch.

Laboratoř chemie organické při c. k. vys. škole technické.

13.

Šest lebek z útvaru starších a mladších naplavenin v Čechách.

Sděluje **Ladislav Haškovec** v Praze.

Se 2 tabulkami.

Předloženo dne 28. dubna 1890.

Dovoluji si sdělit několik slov o zajímavých exemplárech starých lebek, vybidnut byv k tomu panem prof. dr. A. Fričem, jehož přispěním zakoupeny v museu zatím nejnutnější potřeby ku měření potřebné. Nelze tedy již proto očekávati podrobného prozkoumání a změření řečených lebek.

Avšak i z toho, co lze předložit, možno učiniti si jasný pojem o zmíněných lebkách, je srovnati i oceniti. Za tou příčinou vzato též z popisu celkového a jednotlivých pohledů jen právě to, co jednak ku celkové představě, jednak ku vysvětlení označených měr přispívalo.

Vynechána jsou i udání váhy jednotlivých lebek, poněvadž jednak četné defekty chovají, jednak hlinou prostoupeny, jednak reparovány cizí látku na sobě nesou, následkem čehož jen přibližné označení tíže lbové v celkovém popisu označeno. Proto také přesné označení mnohé míry mělo své obtíže a jen pravdě nejpodobnější číslice mohla býti supponována, jakž zvlášť u každé míry podotknuto.¹⁾ Kapacita¹⁾ lbová

¹⁾ Viz „Vesmír“ 1890, č. 6.

Měřeno dle návodu E. Schmidta a v následujícím dovoluji si sdělit (pokud není názvem samým přesně definován) způsob měření jednotlivých rozměrů: *Hlavní délka* (D): od ophrya (střed přímky spojující nejuzší průměr čelní) ku nejzazšímu bodu na kosti záhlavní. *Hlavní šířka*: šířka největší. *Výška* vzata Virchowova a sice dle frankf. shody od basia (střed předního okraje velk. otvoru týlního) kolmo na horizontálu ku temenu. *Horizontální obvod* změřen přímo nad oblouky obočím. přes nejzazší bod zadolebí. *Medianní obvod* měřen od švu nosočelního ku opisthiu (střed zadního okraje velkého otvoru tyl.). *Kolmý obvod příční* od horního okraje vnějšího otvoru ušního kolmo na horizontálu na druhou stranu k témuž bodu.

Poněvadž projekční délky jednotlivých krajín vzaty býti nemohly, udány aspoň míry oblouků a sice: *oblouk předolební* měřen od švu nosočel. ku bregma

určena nejprvé hrachem a když jsme se o výhodnosti broků porcelánových přesvědčili, měřeno pouze těmito, k čemuž se i udaná čísla vztahují.

Lebky zde uvedené nalezeny byly jednak v diluviu, jednak v aluviu českém a chovají se v museu království českého.

I. Leb z diluviální hlíny od Střebichovic u Slaného.

Leb tato ¹⁾ nalezena nedaleko Střebichovic ve žluté hlíně v hloubce 2 metrů. Jest těžká, velká, silných kostí, se mohutně vyvinutými úpony svalovými, švy místy srostlými, málo zoubkovanými; na povrchu svém zvětřalá, drsná, barvy bledohnědé. Mozkovna úplně zachovalá. Schází dolní čelist, levá horní kost jařmová, kůstky nosní a slzní, kost čedičná, radličná a oba výčnělky bodcovité. Na zbývajících horní čelisti a kosti kolkové menší nahodilé defekty, rovně na stropu pravé dutiny oční, který jest tenký, lupénkovitý. Na horní čelisti postmortální defekty zubní; zuby zbylé (2 třenovce a 1 zub lícni) zachovalé.

(bod, kde se stýká šev šípový se švem věčným), oblouk středolební od bregma ku lambda (spojení švu šípov. s lambda.), oblouk zadolebí od lambda ku opisthiu. Výška předolebí: od horního okraje otvoru nervu zrakového ku bregma; šířka nejmenší, vzdálenost bodů těsně nad jařmovými výčněly kosti čelní; šířka největší: největší rozpjetí švu věčného.

Šířka auricularní (dolní šířka středolební), vzdálenost bodů kolmo nad otvorem ušním a těsně u oblouku jařmového položených.

Šířka zadolebí: vzdálenost obou asterií (spojení švu lambdovitého, temporo-parietálního a temporooccipitálního). Výška zadolebí: vzdálenost opisthia od bodu mezi druhou a třetí třetinou švu šípového; šikmá výška: od opisthia ku lambda. Délka spodiny lbové: od basia ku švu nosočelnímu.

Délka obličejová: od basia ku okraji alveolárnímu; Šířka obl.: největší rozpjetí oblouků jařmových. Výška obl.: od švu nosočel. ku bradě. Zadní délka obl.: od zevního okraje orbitálního ku středu otvoru ušního. Horní š. obl.: od zevního okraje švu jařmočel. k těmž bodu druhé strany; střední š. obl.: od dolního konce sutura maxillo-zygomatice ku těmž bodu druhé strany; dolní š. obl.: vzdálenost úhlů dolní čelisti. Výška svrchního obličje: od švu nosočel. ku okraji alveolárnímu. Konečná šířka výčněle lůžkového: nejšířší rozpjetí výčněle lůžkového svrchní čelisti.

Pokud bylo možno, brány různé míry na straně levé (Schmidt).

¹⁾ Na stojanu svém označena leb tímto nápisem:

„Lidská lebka z diluviální hlíny od Střebichovic. Daroval p. F. Duras. 1884.“

O lbi této referoval pan prof. dr. A. Frič v sezení král. české spol. náuk, 16. ledna 1885 a prof. Schafhausen v podzimním shromáždění přírodovědeckého spolku pruského Porýnska a Vestfalska 1884.

Prognathní leb tato náležela starému muži, má nápadně velkou kapacitu lbovou, jest mesokephální, dosti vysoká a zajímavé charaktery její vysvitují podrobněji z následujících měr i stručného přehledu jednotlivých pohledů.

A) Mozkovna.

Kapacita lbová obnáší (K) 1540 *cm*. Hlavní délka (D) 18·50 *cm*, šířka (Š) 14·50 *cm*, Virchowova výška (V) 13·7 *cm*, z čehož sleduje poměr šířky k délce (Š : D) 78·37, leb jest *mesokephální*. Poměr výšky k délce (V : D) 74·05, leb jest *orthocephální* (čili prostředně veliký index dle Broca) těsně sousedíc s *hypsicephalií*. Poměr výšky k šířce (V : Š) 96·55, leb jest *prostředně vysoká* (Broca). Obvod horizontální obnáší (Oh) 54·20 *cm*, obvod medianní (Om) 37·36 *cm* a kolmý příčný (Ok) 32·50 *cm*.

Z měr doplňovacích obnáší vzdálenost od švu nosočelního ku hrbolatině vnější tylní 18·60 *cm* a vzdálenost od středu mezihrbolí čelního ku nejzazšímu bodu na kosti tylní 17·50 *cm*.

Výška od basia ku bregma 13·50 *cm*, ušní výška (Vu) 11·50 *cm*.

Pokud se týče jednotlivých krajin mozkovny, obnáší medianní oblouk krajiny čelní 12·50 *cm*, její výška 9·60 *cm*, největší šířka (šč) 12·00 a nejmenší šířka 9·50 *cm*. Jest tedy poměr¹⁾ nejm. šířky čelní ku šířce lbové 65·51 označující úzké čelo. Oblouk krajiny středolební 11·50 *cm*, její šířka tuberální 13·90 *cm* a šířka auriculární 13·00 *cm*. Oblouk krajiny zadolební 13·50 *cm* (a sice až ku hrbolatině vnější 8·50 *cm*, odtud ku opisthiu 5·00 *cm*). Šířka zadolebí 11·90 *cm*, výška 12·80 *cm* a šikmá výška 10·80 *cm*.

Délka spodiny lbové obnáší (Dsp) 10·80 *cm*, délka velkého otvoru tylního 4·30 *cm* a šířka jeho 3·50 *cm*, z čehož sleduje poměr (š : d) 81·39, velký otvor týlní rozměry svými nalezá se právě na hranici mezi úzkými a prostředně širokými otvory týlními.

B) Část obličejová.

Délka obličejová obnáší 10·20 *cm*, šířka (Šo) 14·00 *cm*. Vzdálenost od basia ku švu nosočelnímu 10·8 *cm*. Zadní délka obličejová 12·10 *cm*, horní šířka (Šh) 10·60 *cm*, střední šířka 11·00 *cm*. Výška svrchního obličeje (Vsvo) 7·90. Z udaných měr sleduje poměr mezi výškou svrchního obličeje a šířkou obličejovou (Vsv : Š) 56·42, svrchní

¹⁾ Index frontalis.

obličej jest dle frankfurtské shody vysoký, dle Broca nízký. Šířka orbity (šo) 4·20 cm, výška její (vo) 3·30 cm, z čehož sleduje poměr (vo : šo) 78·57, orbity jsou nízké (*chamaeconchie*). Hloubka orbity obnáší 4·99 cm.

Výška nosní (vn) 5·55 cm, šířka (šn) 2·20 cm (defekt jedné polovice doplněn), šířka kořenu nosního 2·60 cm.

Jest tedy poměr šířky nosní (šn) ku výšce (vn) či index nasalis (šn : vn) 39·63, otvor nosní jest úzký (*leptorrhinie*). Konečná šířka výčněle lůžkového horní čelisti 6·88 cm (doplněno), šířka tvrdého patra 4·40 cm a délka 5·10 cm (?). Obnáší tedy index patrový (šp : dp) 88·00, patro jest široké (brachystaphilin).

Pohlížíme-li na leb z předu (norma facialis) vidíme nad čtyřbrannými orbitami mohutně zduřelé oblouky oboční, za nimi mírnou jen depressi a pak ploché, úzké čelo.

Hledíce na leb s hora (norma verticalis) patříme na ovální konturu lbovou, u předu značně súženou. Oblouky oboční nápadně vyčnívají. Kostí temenní po stranách mírně klenuté.

Ze strany (norma lateralis) patříme na velké planum temporale (jáma skráňová); skořepa kosti skráňové podoby trojúhelníkovité a čára oblouková na kosti čelní (linea semicircularis s. temporalis) neobyčejně silně vyznačena. Malé zevní otvory ušní jsou ovální a delší jich průměr kolmý. Výčněle soscovitý (proc. mastoidei) veliký, pravoúhlému trojúhelníku podobné a pravým úhlem ku otvoru ušnímu obrácené.

Ze zadu (n. occipitalis) patříme na obrysy sploštělého širokého pětiúhelníka, který ad basim se nesúžuje.

Na spodině lbové (n. basalis) pozorujeme ploché, málo skloněné receptaculum. Úzký, ovální, velký otvor týlní.

Dlouhé a prostředně vysoké výčněle kloubní kosti záhlavní a rovně jsou i výčněle křídlovité kosti kolkové dlouhé a vpušky pro kloubní výčněl dolní čelisti hluboké.

II. Leb ze Stradonic u Peruce.¹⁾

Leb těžká, velká, špinavě bílé barvy, mohutných kostí, kompakta jen z malé části zachovalá; na kosti čelní viděti, jak v tenkých lupěncích se olupuje.

¹⁾ Leb označena na pravé kosti parietální: „Stradonice u Peruce.“ Uvnitř přilepen nápis tohoto znění: „Stradonice u Peruce. Na tomže místě a v okolí zbytky starých osad z kamenné a bronzové doby.“

Švy, pokud zachovalé a nesrostlé, poukazují na dosti jemnou skladbu.

Schází dolní čelist, kost čedičná, kůstky slzové a větší neb menší nahodilé defekty nalezáme na horní čelisti, kosti kolkové a záhlavní, kosti radličné a kůstkách nosních.

Velkým křídlem kosti kolkové a výčnělem křídlovitým na pravé straně táhne se postmortální fraktura. Na levé straně pozorujeme ob-sáhlou sádrovou reparaturu, která, pokrývajíc kost skráňovou, táhne se v oblouku přes postranní část kosti parietální na kost záhlavní až ku velkému otvoru týlnímu.

Na horní čelisti postmortální defekt prvního pravého řezáku; ostatní zuby neobyčejně krásně zachovány a jako řada lesklých perel vroubí silnou čelist.

Prognathní leb tato náležela dospělému muži, jest dolichokephalní, vysoká, její kapacita lbová není velká, jak z následujícího jest vidno.

A) Mozkovna.

Kapacita lbová obnáší (K) 1362 *ccm*. Délka (D) 18·40 *cm*, šířka (Š) 13·40 *cm* (Š tuberální¹⁾), výška Virchowova 14·20 *cm*. Jest tedy poměr šířky tub. k délce (Š:D) 72·82, leb jest *dolichokephalní*, poměr výšky k délce (V:D) 77·17, leb jest *hypsicephalní* (dle Broca velký index) a poměr výšky k šířce (V:Š) 105·97, leb jest vysoká (Broca).

Obvod horizontální (Oh) obnáší 53·00 *cm* (?) (abstrahována re-paratura sádrová, podobně u následujících dvou měr), obvod medianní (Om) 37·00 *cm* (?) a kolmý příčný (Ok) 31·00 *cm* (?).

Vzdálenost od švu nosočelního a bodu na kosti záhlavní jako při D 18·60 *cm*, od středu meziprbolí čelního k nejzazšímu bodu na kosti záhlavní 17·90 *cm*.

Výška od basia ku bregma 14·00 *cm*, výška ušní (Vu) 12·00 *cm* (?).

Průměry jednotlivých krajin lbových jsou následující:

Medianní oblouk krajiny čelní 12·40 *cm*, její výška 10·00 *cm* (změřeno na pravé straně) šířka (Šč) 11·70 *cm* a nejmenší šířka 9·40 *cm*. Jest tedy poměr nejím. šířky ku šířce tuberal (index frontalis) 70·14, značící prostředně široké čelo.

Medianní oblouk krajiny středolební 13·00 *cm*, šířka tuberální 13·40 *cm* a šířka auriculární 10·50 *cm* (?).

Medianní oblouk krajiny zadolební 12·00 *cm* (z čehož připadá

¹⁾ Spadá téměř v největší šířku.

na vzdálenost od lamda ku hrbol. vnějš. t. 6·50 a od této ku opisthiu 5·50 cm), výška 13·20 cm a šikmá výška 10·10 cm.

Délka spodiny lbové obnáší (Dsp) 10·90 cm, délka velkého otvoru týlního 3·70 cm a šířka jeho 2·70 cm, čili index 72·97, velký otvor týlní jest úzký (Broca).

B) Část obličejová.

Délka obličejová 10·90 cm, šířka (Šo) 13·00 cm (levý výčněl jářmový doplněn), vzdálenost od zevního orbitálního okraje ku středu vnějšího otvoru ušního (zadní délka) 7·60 cm, horní šířka 11·00 cm, střední šířka 10 cm, výška svrchního obličejce (Vsvo) 7·80 cm. Jest tedy poměr výšky svrchního obličejce ku šířce obličejové (Vsv:Šo) 57·77, svrchní obličej jest úzký (*leptoprosop*).

Šířka orbity (šo) 4·00 cm, výška (vo) 3·15 cm, jest tedy vzájemný poměr těchto průměrů či *index orbitalis* (vo:šo) 78·75, orbity jsou nízké (*chamaekonchie*). Hloubka orbit. 5·13 cm.

Výška nosní (vn) 5·30 cm, šířka (šn) 2·40 cm a šířka kořenu nosního 2·20 cm; poměr šířky k výšce, index nasalis (vn:šn) 45·28, otvor nosní jest úzký (*leptorrhinie*).

Konečná šířka výčněle lůžkového horní čelisti obnáší 6·55 cm, šířka patrová (šp) 4·12 cm a délka (dp) 5·80 cm, poměr těchto dvou průměrů či index patrový (šp:dp) 71·03, tvrdé patro jest prostředně široké (*mesostaphylin*, Broca).

Hledíce na leb z předu (n. facialis) patříme na vysoký, úzký svrchní obličej. Okraje nízkých orbit jsou silné a zvláště oblouky oboční mohutně ztlustělé; za nimi značnější depresse. Úzké kůstky nosní symmetrické, mírně konkávní. Vejčitý otvor nosní ostrých okrajů. Kost jářmová i oblouk silně zevně vyčnívají, fossa canina není zvláště hluboká.

Výčněl lůžkový horní čelisti jest vysoký, v před ohnutý. S hora (n. verticalis) patříme na vejčitou konturu lbovou, jejíž přední užší část jako seříznuta. Oblouky jářmové a mocné oblouky oboční jasné se praesentují, rovněž vyčnívající výčněl lůžkový horní čelisti. O poměrech čelních ihned při pohledu ze strany blížeji promluvíme.

Ze strany (n. lateralis) opět nápadnými se jeví vyvinuté oblouky oboční; za nimi depresse a ploše se zvedající čelo v nepatrném zakřivení dochází spojení s kostmi parietálními, které jsou po stranách ploché a tubera jich slušně znatelná. Skořepa skráněvá není velká,

jest plochá, otvor ušní ovální, není vysoký, ku předu skloněný. Velké výčněle soscovité jsou ku předu ohnuté.

Ze zadu (n. occipitalis) patříme na obrysy pětiúhelníka otupělých rohů, který se ad basim něco jen súžuje. Kost záhlavní mocně klenutá, široká. V úhlu jejím horním ossiculum Wormianum.

Na spodině lbové (n. basalis) vidíme úzký velký otvor týlní, podoby kosodélníkové. Výčněly kloubní jakož i pars basalis kosti záhlavní dlouhé.

Velké výčněle křídlovité na kosti kolkové.

III. Leb z Bulovky u Košíř.

Nalezena ¹⁾ v cihelně bulovské u Košíř.

Leb nápadně lehká, světle žlutohnědá, kompakta s četnými otisky po kořínkách rostlinných většinou zachovalá. Schází dolní čelist, kůstky nosní, slzní, kost čedičná a radličná; menší defekty na horní čelisti, kosti čelní, kosti kolkové; defekt obou výčnělů bodcovitých. Horní čelist s kostí jařmovou případně ku kosti čelní a kolkové připojena. Kostí jsou jemné, tenké, švy hojně zoubkované.

Zbylé zuby na horní čelisti značně ubroušeny. Dentes sapientiae ještě nevyvinuty.

Orthognathní tato leb mužská má velkou kapacitu lbovou, jest mesokephalní, vysoká a jeví tyto zajímavé rozměry:

A) Mozkovna:

Kapacita (K) lbová 1485 cm. Délka (D) 18·22 cm, šířka (Š) 13·60 cm a Virchowova výška (V) 14·15 cm. Jest tedy poměr (Š:D) 74·64, leb jest *mesokephalní*, poměr (V:D) 76·96, leb jest vysoká (*hypsicephalie*) a poměr (V:Š) 104·04, leb dle tohoto poměru jeví se vysokou.

Obvod horizontální (Oh) 52·5 cm, medianní (Om) 37·50 cm příčný kolmý (Ok) 31·00 cm.

Vzdálenost od švu nosočelního ku hrboleu vnější tyl. 17·50 cm, od středu mezihrbolí čelního ku nejzazšímu bodu na kosti týlní 17·80 cm.

Výška ušní (Vu) 11·80 cm, výška od basia ku bregma 13·90 cm Medianní oblouk krajiny čelní 12·80 cm, její výška 9·05 cm, šířka

¹⁾ Na kosti parietální označena jest leb tato nápisem: „U Bulovky. Košíře bronz. 1886 ¹²/₁₂.“

13·00 *cm* a nejmenší šířka 10·40 *cm*. Jest tedy index frontalis 74·26 označující široké čelo.

Medianní oblouk krajiny středolební 13·00 *cm*, tuberální šířka 13·50 *cm*, auriculární 12·90 *cm*.

Medianní oblouk zadolebí 11·80 *cm* (6·50 a 5·30 *cm*), šířka 10·90 *cm*, výška 13·00 *cm* a šikmá výška 10·20 *cm*.

Délka spodiny lbové obnáší (Dsp) 10·50 *cm*, délka velkého otvoru týlního 4·17 *cm*, šířka 3·40 *cm*, jest tedy index (š:d) 81·53 nalézající se právě na hranici značící úzké a prostředně široké otvory týlní.

B) Část obličejová.

Délka 9·00 *cm*, šířka (Šo) 14·00 *cm*. Vzdálenost od basia ku švu nosočelnímu 10·50 *cm*, zadní délka obličejová 7·50 *cm*.

Horní šířka (Šh) 11·50 *cm*, střední šířka 9·69 *cm* a výška svrchního obličej (Vsvo) 7·80 *cm*. Jest tedy poměr výšky svrchního obličej ku šířce obličejové (Vsvo:Šo) 55·71, čili svrchní obličej jest úzký (*leptoprosop*).

Šířka orbity (šo) 4·10 *cm*, výška (vo) 3·41 *cm*, index orbitalis 83·10, orbity jsou prostředně vysoké (*mesoconchie*).

Hloubka orbit 4·80 *cm*.

Výška nosní (vn) 5·40 *cm*, šířka (šn) 2·55 *cm*, šířka kořenu nosního 2·21 *cm*. Index nasalis 47·22, otvor nosní prostředně široký (*mesorrhinie*).

Konečná šířka výčněle lůžkového horní čelisti obnáší 6·20 *cm*, šířka patrová (šp) 3·80 *cm* a délka (dp) 5·20 *cm*, jest tedy index patrový (šp:dp) 73·07, tvrdé patro jest úzké (*leptostaphylin*).

Hledíce na leb z předu (n. facialis) patříme na úzký, přiměřeně veliký obličej; orbity jeho jsou velké, čtyrhenné. Oblouky oboční zvlášť na vnitřních stranách stluštělé, něco v před vyčnívají. Hrany nízkého otvoru nosního jsou ostré. Kost jařmová jakož i oblouk jařmový zevně vyčnívají. Výčněl lůžkový horní čelisti vysoký, na horizontálu kolmý. Lůžka zubní neobyčejně vyznačena. Fossa canina hluboká. Mírně klenuté tvrdé patro jest úzké.

Při pohledu shora (n. verticalis) jeví leb konturu ovální. V předu viděti stluštělé oblouky oboční, nad nimiž zvedá se mírně klenuté, dosti široké čelo, jehož tubera znatelná.

Od bregma v rozsahu 2 *cm* na kosti čelní pozorujeme známky švu čelního.

Ze strany (n. lateralis) vidíme, jak mohutně vyvinuté zado- a středolebí převládá nad částí čelní, ku jejíž charakteristice chceme ještě připojit, že ze všech lebek nejkrásněji jest vyvinuta.

Planum temporale velké, otvor ušní vysoký, úzký, ovální, ku předu skloněný. Výčněly soscovité malé, šikmo postavené.

Obě skořepy kostí skráňových uvolněny.

Ze zadu (n. occipitalis) opět zříme známé obrysy ad basim širokého pětiúhelníka. Kostí temenní sbíhají se střechovitě, ač dosti ploše a jsou i po stranách mírně vypuklé. Kost týlní v celém rozsahu mocně klenuta, jest široká. Úpony svalové i hrbolatina vnější málo vyznačeny. Šev šípový v zadní části obliterován.

V horním úhlu skořepy velká hvězdovitá kost Wormianská, rovně v pravém švu lamdovitém, v levém pak nacházíme malý, čtyřhranný defekt patrně po vypadlé kůstce Wormianské.

Ze spodu (n. basalis) patříme na značně vypouklé receptaculum. Velký otvor týlní podoby kosočtvercové jest spíše úzký. Kloubní výčněly kosti týlní vysoké.

Kost týlní sama není ještě srostlá s kostí kolkovou.

IV. Prvá leb z Podbaby.¹⁾

Leb tato ²⁾, jakož i dvě následující, nalezeny v cihelnách u Podbaby.

Leb tato prostředně těžká, dosti velká, barvy žlutohnědé, kompakta jen místy zachovalá, většinou na povrchu svém drsná, žlutou hlínou kryta, kterou přístupné dutiny hojně vyplněny. Po odstranění hlíny ze sluchovodu vypadávají zachovalé jemné kůstky sluchové. Na povrchu na některých místech zbytky přiléhajících kořínků, jakož i nervových sítí rostlinných, jichž otisky kreslí na lbi jemné větévkovité obrazy.

Leb jest mimo značnější defekt na spodině kosti záhlavní a mimo nepatrné defekty na kosti čedičné, svrchní čelisti, kosti kolkové a radličné, úplně zachovalá.

Kosti její jsou jemné, tenké a švy, pokud zachovalé, hojně zoubkované; úpony svalové málo znatelné.

Na dolní i horní čelisti postmortální defekty zubní. Zachovalé zuby mimo třenovce značně ubroušené a sice hlavně na vnitřní ploše,

¹⁾ O lebkách těch zmiňuje se p. prof. dr. A. Frič, promlouvaje o známé podbabské diluviální lebce v sezení král. spol. nauk 11. ledna 1884.

²⁾ Leb označena: *Podbaba. Mailbeck 1887* ¹⁷⁾/₉. Současně při lbi nalezeny kosti předloktní zbarvené přiloženým bronzovým náramkem.

tak že ohlodaná plocha šikmého jest sklonu. Tento útvar zubů upomíná na leb poslední, avšak daleko nedosahuje těch rozměrů, jako jest tomu u lbi šesté. Horní levý špičák a druhý levý horní třenovec vykotlený. Špičáky horní dlouhé, konvexní, značně i s přední stěnou lůžkovou v před vyčnívají.

Leb tato náležející asi dospělé ženě, má kapacitu lbovou malou, jest mesocephální, vysoká a rozměry její jsou následující.

A) Mozkovna.

Kapacita (K) lbová 1280 ccm. Hlavní délka (D) 17·25 cm, šířka (Š) 13·60 cm, výška (V) 14·00(?). Poměr šířky k délce (Š:D) obnáší 78·84, leb jest *mesocephální*; poměr výšky k délce (V:D) 81·15, leb jest *hypsicephální* (dle Broca velký index) a poměr výšky k šířce 102·94, leb jest vysoká (Broca).

Obvod horizontální (Oh) obnáší 49·50 cm, medianní (Om) 34·70 cm a příčný kolmý (Ok) 30·50 cm.

Z dalších měr obnáší vzdálenost od švu nsč. ku hrbl. vnější týlní 17·10 cm, od středu mezihrbl. čeln. ku nejzazš. bodu na kosti týl. 17·00 cm.

Výška ušní (Vu) obnáší 11·00 cm.

Medianní oblouk krajiny čelní obnáší 11·80 cm, její výška 10·50 cm, největší šířka (Šč) 11·20 cm a nejmenší šířka 9·10 cm. Jest tedy index frontalis 67·64, čelo jest prostředně široké.

Medianní oblouk krajiny středolební 11·80 cm, její šířka tuberální 13·40 cm a šířka auriculární 12·20 cm.

Medianní oblouk zadolebí obnáší 11·30 cm (7·00 cm a 4·3 cm). Šířka zadolebí 11·50 cm, výška 12·00 cm a šikmá výška 11·00 cm.

Míry na spodině lbové vzhledem ku defektu na kosti záhlavní pomínuty.

B) Část obličejová.

Šířka obličejová obnáší (Šo) 12·80 cm, výška (Vo) 11·50 cm, z čehož sleduje poměr (Vo:Šo) 89·84 nalézající se právě na rozhraní označující široké a úzké obličej.

Zadní délka obličejová 6·90 cm, horní šířka (Šoh) 9·80 cm, střední šířka 8·79 cm a dolní šířka 10·00 cm. Výška svrchního obličej (Vsvo) 6·80 cm. Svrchní obličej jest tedy indexem (Vsv:Šo) 53·12 vysoký, úzký.

Šířka orbity obnáší (šo) 3·81 cm, výška (vo) 3·35 cm a index orbitalis bude 87·00, čili orbity jsou dle frankfurtské shody vysoké (*hypsiconchie*), dle Broca prostředně vysoké (*mesoconchie*). Hloubka orbity 4·80 cm.

Výška nosní (vn) 5·10 cm, šířka (šn) 2·56 cm, šířka kořenu nosního 2·10 cm. Index nasalis 50·19, otvor nosní jest prostředně široký (*mesorrhinie*).

Konečná šířka výčněle lůžkového horní čelisti obnáší 6·70 cm, šířka patrová (šp) 4·40 cm a délka (dp) 4·80 cm.

Index patrový 91·66, patro jest velmi široké (*brachystaphilin*). Na dolní čelisti obnáší vzdálenost obou úhlů 10·00 cm, vzdálenost obou výčnělů kloubních 11·50 cm (defekt pravého výčn. kloub. doplněn), výška brady 2·82 cm, výška větve 7·10 cm a šířka její 3·09 cm.

Úhel její přibližně 120°.

Pohlížíme-li na leb z předu (*norma facialis*), shledáme vysoký, úzký, čtyrhranný, souměrný obličej. Vysoké, čtyrhranné orbity s oblouky obočními jemnými, rovně zevní okraje orbity jemné. Strop pravé orbity síťovitě perforován, šev jářmočelní na pravé straně uvolněn.

Kůstky nosní prostředně široké, sbíhají se střechovitě, jsou symmetrické. Otvor nosní kontury hruškovité, ostrých okrajů. Kosti jářmové v před vyčnívají, fossa canina hluboká. Oblouk jářmový jemný, tenký.

Výčněl lůžkovitý horní čelisti kolmý na horizontálu.

Ploché a široké tvrdé patro.

Dolní čelist ostrých kontur jest větší, incisura ¹⁾ její jest mělká, brada tupá, výčněl alveolární zachován.

O poměrech kosti čelní ihned promluveno bude při pohledu ze strany.

Při pohledu shora (*n. vertical.*) patříme na ovální konturu lbovou, jež ku předu značně se sужuje. Kosti parietální po stranách nepatrně klenuté, téměř ploché.

Pohledem ze strany (*n. lateralis*) vidíme, kterak mohutně převládá zadolebí se středolebím nad předolebím a částí obličejovou. Nízké čelo zprvu něco kolmé, záhy v mírném ohybu v zad se sklání. Hrboly kosti parietální i čelní dobře vyvinuté. Výčněly soscovité, prostředně veliké, v před skloněné. Vnější otvor ušní ovální, vysoký,

¹⁾ Výkrojek sáňový (incisura mandibulae s. semilunaris).

s delší osou kolmo stojící. Obě skořepy kostí skráňových ze švu uvolněné, něco od kostí temenních odstávají.

Ze zadu (*n. occipitalis*) patříme na konturu pětiúhelníka ad basim něco se súzujícího. Pravá kost parietální zdá se býti na temenu plošší levé. Kosti týlní skořepa mocně, kulovitě klenuta, receptaculum však více ploché, šikmé.

Na spodině lbové (*n. basilaris*) následkem defektu na kosti záhlavní vidíme z okrajů velkého otvoru týlního zachovalé pouze opisthion.

V. Druhá leb z Podbaby.

Leb¹⁾ prostředně těžká a velká, na povrchu svém zvětřalá, drsná, barvy žlutohnědé, křehkých kostí, jest mimo menší defekty na kosti čedičné na pravé kůstce nosní, defekty kůstek slzních, skořep nosních, kosti radličné, levého výčněle bodcovitého a menší defekty na kosti skráňové (pravý výčněl soscovitý), na horní a dolní čelisti a nepatrné defekty na kosti čelní a kolkové úplně zachovalá. Na mnohých místech žlutohnědou hlínou kryta, kterou i přístupné a defekty obnažené dutiny vyplněny. Švy z větší části srostlé, zašlé a pokud ze zřetelného švu lambdovitého souditi lze, jest šev jemně zoubkovaný. Na horní čelisti zuby postmortalně vypadlé, uchovalé zuby na dolní čelisti, která jest drátem ku horní čelisti připojena, neobyčejně téměř až ku krčku ubroušeny. Orthognathní leb tato náležela staré ženě, má malou kapacitu lbovou, jest dolichokephální, vysoká a rozměry její tyto:

A. Mozkovna.

Kapacita (K) lbová 1290 *ccm.* Délka (D) 18·50 *cm*, šířka (Š) 13·30 *cm*; Virchowova výška (V) 13·05 *cm*. Jest tedy poměr (Š : D) 71·89, leb jest *dolichokephální*, poměr (V : D) 70·54, leb jest *orthocephální* (dle Broca malý index), poměr (V : Š) 98·12, dle Broca vysoká leb. Objem horizontální (Oh) 51·90 *cm*, objem medianní (Om) 37 *cm* a kolmý (Ok) 30 *cm*.

Z vedlejších měr obnáší vzdálenost od švu nosočel. ku hrbolat. vnější na kosti týlní 17·75 *cm*, od středu mezihrbolí čelního ku nejzažšímu bodu na kosti záhl. 18·70 *cm*.

Výška od basia ku bregma 12·90 *cm*, ušní výška (Vu) 11·30 *cm*.

¹⁾ Leb označena nápisem: *Podbaba. Meilbeck. 1887 24/4.*

Délka oblouku krajiny čelní 12·40 cm, výška 9 cm, šířka její (Šč) 11·50 cm a nejmenší šířka 9·80 cm. Jest tedy index frontalis 73·68 značící široké čelo. Délka oblouku krajiny středolební 12·40 cm, šířka tuberalní 12·60 cm a šířka auricularní 12 cm. Délka oblouku krajiny zadolební 12·20 cm (7 a 5·20 cm), šířka její 11 cm, výška 12 cm a šikmá výška 9·90 cm. Délka spodiny lbové (Dsp) 10 cm. Délka velkého otvoru týlního 3·60 cm a šířka 2·95 cm, tedy index 81·94 značící právě hranici mezi úzkými a prostředně širokými otvory týlními (Broca).

B) Část obličejová.

Délka obličejová 9 cm, šířka (Šo) 12·75 cm a výška (Vo) 11·30 cm. Tedy poměr (Vo : Šo) 86·34, obličej jest široký, nízký (*chamaeprosop*).

Vzdálenost od basia ku bradě 10·60 cm, zadní délka obličejová 6·80 cm, horní šířka (Šh) 10·40 cm, střední šířka 9 cm a dolní šířka 10 cm. Výška svrchního obličeje (Vsvo) 6·9, jest tedy poměr (Vsvo : Šo) 54·11, svrchní obličej jest vysoký (*leptoprosop*).

Šířka orbity (šo) 3·76 cm, výška (vo) 3·24 cm, index 86·11, orbity jsou vysoké (*hypsikonchie*); hloubka orbit 5 cm.

Výška nosní (vn) 5·10 cm, šířka (šn) 2·60 cm, index 50·98, otvor nosní jest prostředně široký (*mesorrhinie*.) Šířka kořene nosního 2·68 cm.

Šířka patrová (šp) 3·75, délka (dp) 4·40 cm, index patrový 85·68 značící právě hranici mezi prostředně širokými a širokými patry.

Vzdálenost úhlů dolní čelisti 10 cm, vzdálenost výčnělů kloubních 11·30 cm, výška brady 3·10 cm, výška větve 5·71 cm a šířka její 2·91 cm.

Úhel dolní čelisti 128°.

Hledíce na leb z předu (n. facialis) patříme na dosti široký a vysoký obličej. Čtyrhranné orbity vysoké se silně otupenými úhly mají okraje jemné, na vnitřních a zevních plochách jejich malé defekty. Strop pravé orbity mimo malý defekt zřejmou resorpcí kosti sřfovitě perforován.

Kůstky nosní jsou dlouhé, prostředně široké a konkavita jejich není vyznačena jako u lebek ostatních. Otvor nosní hruškovitě podoby má okraje ostré. Kost jařmová prostředně veliká, oblouk jemný, atrofický. Nízký výčněl lůžkový horní čelisti, juga alveolaria mírně

vyznačena, fossa canina něco prohloubena. Ploché tvrdé patro jest krátké, dosti široké.

Na nevelké dolní čelisti shledáme malé výčněly kloubní incisuru mělkou, bradu tupou. Na místě vypadlých dvou třenoveců kontury lůžek zašlé, čelist tu atrofická.

S hora (n. verticalis) patříme na kontury lbové podobné koso-dělníku, jehož ostré úhly useknuty. Čelo v rozsahu 3 cm kolmo vystupující záhy se ohýbá a v mírném jen oblouku dochází kost čelní spojení s kostmi parietálními. Tubera čelní znatelná.

Ze strany (n. lat.) vidíme opět, jak mohutně převládá zadodolebí nad předodolebím. Zadodolebí zvlášť prodlouženo následkem nížeji udaných poměrů jeví formu useknuté pyramidy.

Planum temporale není velké, spojení kosti skráňové s kostí čelní a parietální na levé straně uvolněno, otvor ušní vysoký, oválný, podélnou osou něco v před skloněný, výčněl soscovitý prostr. velký, šikmý.

Ze zadu (n. occipit.) patříme na konturu pětiúhelníka. Kosti parietální v niveau znatelných hrbolů pod tupým úhlem rázem se ohýbají a téměř ploše dolu se chýlí. Skořepa kosti záhlavní v horní části značně miskovitě vypoulena.

Na spodině lbové (n. basil.) vidíme ploché receptaculum kosti záhlavní, elipsovité spíše úzký velký otvor týlní, výčněly kloubní na k. týlní dlouhé.

VI. Třetí leb z Podbaby.

Leb ¹⁾ jest malá, lehká, na povrchu svém zvětralá, drsná, barvy žlutohnědé, místy žlutavou hlínou kryta, kterou jsou i přístupné otvory vyplněny. Leb dříve roztržštěná jest znovu sestavena. Uvolněna byla, jak z reparatury vidno, kost čelní společně se kůstkami nosními a pravá část kloubní kosti týlní, větší ruptura zasáhla i kost kolkovou. Spojením této se sousedstvím a následkem malých předchozích defektů resultuje něco nepravidelně uspořádaná spodina lbová, čímž však celkový dojem spodiny podstatně netrpí. Mozkovna zachovalá. Schází horní čelist, z větší části kost čedičná, kosti jármové, kůstky slzní; nepatrné defekty na kůstkách nosních, většina kosti týlní (schází levý výčněl kloubní), na kosti kolkové a na přiložené dolní čelisti schází část levé větve. Na této nalézají se ještě pravý špičák, po každé straně jeden zub lícni a v levo jeden třenovec. Kontury po

¹⁾ Leb označena nápisem: *Meilbeck 1888 18/3.*

vypadlých zubech lícních a třenovecích úplně zašlé, kost tu atrofovaná. Zbylý třenovec zachován, avšak na ostatních zubech pozorujeme neobvykle značné ubroušení, které hlavně zadních ploch zubních se týká, takže ubroušená plocha šikmý sklon jeví. Ubroušení jest tak značné, že zasahuje na zadní ploše téměř až ke krčku zubnímu, kdežto z předu jest dosti vysoká část zachovalá. Na ubroušené ploše prokmitá obnažená dutinka dřevná. Incisura dolní čelisti jest mělká, brada tupá.

Švy pokud zachovalé, málo zoubkované.

Leb patřící patrně starší ženě má malou kapacitu lbovou, poměrem svým šířky ku délce jest právě na hranici mezi dolicho- a mesokephaly, jest vysoká, blíží se více lebkám prostředně vysokým a rozměry svými jeví následující složení:

A) Mozkovna.

Kapacita (K) lbová obnáší 1262 cm. Hlavní délka (D) 17·50 cm, šířka (Š) 13·20 cm, Virchowova výška (V) 13·20 cm. Jest tedy poměr šířky k délce (Š : D) 75·42, leb jest právě na rozhraní mezi *dolicho* a *mesokephalií*. Poměr výšky k šířce (V : Š) obnáší rovněž 75·42, leb jest *hypsicephální* (dle Broca) těsně sousedíc s *orthocephalií*. Poměr výšky k šířce (V : Š) obnáší 101·53, leb jest vysoká (Broca).

Obvod horizontální obnáší (Oh) 49·80 cm, obvod medianní (Om) 37·5 cm a kolmý (Ok) 31·80 cm.

Z měr doplňovacích vzdálenost od švu nosočelního ku hrbolatině vnější kosti týlní obnáší 16·5 cm, vzdálenost od středu mezihrbolí čelního ku nejzazšímu bodu na kosti týlní 17·80 cm.

Výška od basia ku bregma 12·80 cm, ušní (Vu) výška 11·20 cm.

Medianní oblouk krajiny čelní obnáší 12·30 cm, její výška 9·40 cm, největší šířka (šč) 11·95 cm, a nejmenší šířka 9·00 cm. Jest tedy index frontalis 68·18, čelo jest poměrně široké. Medianní oblouk krajiny středolební obnáší 13·30 cm, její šířka tuberalní 13 cm a šířka auricularní 11·70 cm. Med. oblouk zadolebí 11·30 cm (5·70 ku hrbol. vnější a odtud ku opisthiu 5·60). Šířka zadolebí 10·40 cm, výška 12·30 cm a šikmá výška 9·95 cm. Délka spodiny lbové obnáší (Dsp) 9·50 cm (?), délka velkého otvoru týlního 3·80 cm a šířka 3 cm (doplňn defect na levé straně), jest tedy poměr (Š : D) 88·88 velký otvor týlní jest široký.

Poněvadž většina kostí obličej tvořících schází (a přiloženou snad dolní čelisti dostali bychom jen nespolehlivý obraz) podáváme

pouze některé míry, které na zbývajících částech možno ještě stanovit. Horní šířka obličejová (šh) 9·60 cm. Šířka orbity obnáší přibližně (šo) 3·50 cm, hloubka 4·80 cm. Šířka kořene nosního 2·40 cm. Na dolní čelisti změřena vzdálenost úhlů obnášející 10·70 cm, výška brady 2·40 cm, výška větve 5·7 cm a šířka její 2·8 cm.

Úhel dolní čelisti 122°.

Pohlížíme-li na leb z předu (n. facialis), znamenáme, kterak čelo v rozsahu 4·5 cm kolmo vystupuje a v niveau zřejmých hrbolů čelních v zad v mírném oblouku se sklání. Hluboké orbity mají jemné okraje. Nad kořenem nosním 7 mm vysoko znamenají se stopy naznačeného švu nosočelního. Kůstky nosní střechovitě spojené v před něco vyčnívají.

Při pohledu shora (n. verticalis) patříme na obrysy elipsy či spíše vidíme podobu šestiúhelníka, jehož úhly silně otupeny. Kontura šestiúhelníka vyplývá z toho, že kosti parietální v místě hrbolů pod tupým úhlem v před a v zad se ohýbají spějíce ku spojení s kostí čelní, spánkovou a kolkovou v předu a s kostí záhlavní v zadu.

Kost čelní celkem nízká, mírně klenutá, tubera její zřetelná.

Při pohledu se strany (n. lateralis) vidíme již vzpomenuté zajímavé kontury kosti čelní a parietální. Poněvadž části kosti parietální od hrbolů ploše téměř vybíhají, tvoří části úhly lambdovitě uzavírající na zadní straně ploché zřetelně ohraničené kvadratické místo.

Skořepa kosti skráňové nízká, vnější otvor ušní vysoký, ovální, podélnou svou osou ku předu skloněný.

Nevelké výčněly soscovité v před ohnuté jsou jemné.

Kontury lbové při pohledu se zadní strany (n. occipitalis) představují obraz pětiúhelníka, jehož horní úhel značně otupen a který ad basim nepatrně jen se súžuje.

Skořepa kosti záhlavní nad hrbolatinou vnější miskovitě vypoulena podobně, jako jsme shledali na lbi čís. 5., ač daleko v menším stupni.

Receptaculum ploše a šikmo sbíhá ku otvoru týlnímu.

V horním úhlu jakož i po pravé straně ve švu lamdovitém ossicula suturarum (Wormiana).

Na vzpomenuté již spodině lbové (n. basalis) uvádíme jen podélně ovální dosti široký velký otvor týlní, pravý kloubní výčněl kosti záhlavní dlouhý, dosti vysoký a nevelkou vpušku kloubní pro kloubní výčněl dolní čelisti.

Srovnání poznamenaných lebek.

Srovnávající¹⁾ uvedené lebky ve hlavních rysech mezi sebou, shledáme, že, ačkoliv se valně liší, přece vyznamenávají se tím společným charakterem, že středolebí a zadolebí jich mohutně oproti čelní části vyvinuto (zadolebí jest dlouhé a mocně klenuté), že jsou poměrně vysoké a dlouhé; po stranách buď nepatrně klenuté neb ploché a na spodině široké. Největší výška jich více v zad položena. Kapacita (K) lbová největší jest podivuhodným způsobem u nejstarší a zároveň nejmohutnější lebky střebichovické (1540), po té následuje leb z Bulovky (1485), pak leb stradonická (1362) a malou kapacitu lbovou mají lebky podbabské (1262, 1280 a 1290).

Délka (D) největší jest opět u lebky střebichovické (18·50) a druhé lebky podbabské (18·50), u níž značné mískovité vypoulení

¹⁾ Aby mohl čtenář sám uvedené zde míry starých lebek a z nich resultující poměry srovnati s novými lebkami, uvádím zde mimo označené již rozměry ještě celkový popis nové lebky české a německé Weisbachem ve zmíněném již díle uvedený.

Leb česká: Prostředně veliká, ač mezi slovanskými nejmenší, těžká, tlustých kostí (méně tlusté než slovácké), prostředně dlouhá, ale velmi široká a nízká; část čelní velmi úzká; předolebí široké, nízké, velmi dlouhé (nejdelší ze všech), prostředně klenuté; středolebí velmi široké, za ušima úzké, velmi nízké a krátké (nejkratší mezi všemi slovanskými), kratší než předolebí, ploše klenuté; zadolebí není velmi široké, vysoké (vyšší než u ostatních Slovanů), krátké a ploše zakřivené (silněji však než u Poláků, Rusínů a Maďarů); jeho kost interparietální krátká, reptaceculum dlouhé; spodina lbová velmi dlouhá, následkem čehož veliký otvor týlní daleko na zad položen. — Obličej není velmi veliký, prostředně dlouhý a široký, nahoře široký, dole úzký; svrchní čelist není široká; kořen nosní široký, otvory dutin očních prostředně veliké, patro prostředně velké a široké. Dolní čelist dlouhá, brada prostředně široká, dlouhé větve velmi silně skloněné. Norma basalis a verticalis: široký až okrouhlý oval; n. lateral.: krátký oval; n. occipital.: široký pětiúhelník, nahoře mnohem širší než dole; n. facialis: široký oval. Dolní čelist silná.

Mušská leb německá: Velmi veliká, lehká, jemných kostí, dlouhá, prostředně široká, ale nízká; část čelní široká, předolebí dlouhé, úzké, nízké, prostředně zakřivené; středolebí rovněž dlouhé, zakřivené, není velmi široké, nízké; zadolebí velmi široké, kratší a vysoké (skořepa) a silně zakřivené; kost interparietální a receptaculum dlouhé; spodina lbová relativně velmi krátká. Obličej veliký, dlouhý, není široký, nahoře prostředně široký, dole úzký; svrchní čelist není velmi široká, rovně kořen nosní. Otvory dutin očních prostředně veliké, tvrdé patro veliké a široké, brada široká; dolní čelist velmi dlouhá, úhel malý, větve dlouhé, prostředně široké. — *Norma vertical.*: dlouhý oval s prodlouženým zadolebím. *N. basalis*: podélný oval. *N. lateral.*: Dlouhý oval a nízký. *N. occipit.*: pětiúhelník s tupými rohy. *N. facial.*: dlouhý oval. Dolní čelist silná, brada hranatá.

skořepy záhlavní v úvahu vzítí sluší. Nejkratší jest prvá leb podbabská (13·75).

Méně varíruje rozměr šířky. Největší opět u lebky střebichovické (14·50) a nejmenší u třetí lbi podbabské (13·20), kdežto u ostatních varíruje mezi 13·30—13·60. Následkem toho sledují pak zajímavé poměry, dle nichž poznáváme lebku střebichovickou (index 78·37) a prvou leb z Podbaby (index 78·84) jako mesokephaly blízké brachykephalním lebkám. Třetí leb z Podbaby (75·42) rovněž mesokephalní, ale blíží se již dolikephalním lebkám. Ostatní lbi jsou dolichocephalní, z těch nejméně leb z Bulovky (index 74·64) těsně sousedící s mesokephalními. Leb stradonická (72·82) a druhá leb z Podbaby (index 71·89) jsou zajisté velice význačné dolikephaly.

Co se týče výšky, shledáváme velmi vysoké leb stradonickou (14·20), leb z Bulovky (14·15) a prvou leb z Podbaby (14·00). Ostatní, leb střebichovická (13·70), druhá leb z Podbaby (13·05) a třetí (13·20), jsou nižší, ale opět dosti vysoké.

A tak sledují opět zajímavé poměry výšky ku délce a šířce, dle nichž nalézáme jen dvě lbi orthokephalní či prostředně vysoké, jest to leb střebichovická (index [V:D] 74·05 a [V:Š] 96·55) a druhá leb z Podbaby (index [V:D] 70·54 a [V:Š] 98·12), ač i tu vidíme, že leb střebichovická nalezá se právě na rozhraní mezi ortho- a hypsikephalními lebkami a podobně že index (V:Š) u podbabské lebky jest veliký.

Ostatní lebky jsou hypsikephalní, nejméně z nich třetí podbabská (index [V:D] 75·42 a [V:Š] 101·53 a nejvíce prvá podbabská (index [V:D] 81·15 a [V:Š] 102·94).

Vzájemným poměrem mezi V a D, V a Š jest leb stradonická a leb z Bulovky zvlášť povšimnutí hodna, neb jest u prvé V:D 77·17, kdežto V:Š 105·97 a u druhé V:D 76·96 a V:Š 104·04.

Pokud se týče obvodů, jest horizontální obvod největší opět u střebichovické lebky (54·20), nejmenší u prvé podbabské (49·50). U ostatních varíruje mezi 49·80 a 53·00, při čemž náleží nejmenší obvod třetí lbi podbabské a největší lbi stradonické.

Obvod medianní nevaríruje mnoho. Stejným asi se jeví u lbi střebichovické, z Bulovky a třetí podbabské (37·50), stejným u stradonické a druhé podbabské (37·00) a nejmenší jest u prvé podbabské (34·70).

Podobně nevaríruje mnoho obvod kolmý. Největší jest u lbi střebichovické (32·50), pak u třetí lbi podbabské (31·80) a nejmenší

Přehled udaných měr a ukazovatelů.

B. Část obličejová.

Číslo položky	Naleziště, pohlaví a stáří	C e l e k.										Jednotlivé krajiny obličejové.															P o m ě r y.							Poznámky			
		Míry hlavní.			Míry pomocné.							Otvor dutin očních.			Nosní krajina.			Ústní krajina.			Dolní čelist.																
		Délka	Šířka	Výška	Od basia ku švu nosočelnímu	Od basia ku bradě	Zadní délka obličejová	Horní šířka obličejová	Střední šířka obličejová	Dolní šířka obličejová	Výška svrchního obličje	Šířka	Výška	Hloubka	Výška	Šířka	Šířka spodiny hrbetu nosního	Konečná šířka výčněle lůžkov.	Šířka patrová	Délka patrová	Vzdálenost úhlů	Vzdálenost kondylů	Výška brady	Výška větve	Šířka větve	∟ dolní čelisti	Š : D	V : D	V : Š	Vo : Šo	Vsvo : Šo	Index orbitalis	Index nasalis		Index patrový	Index frontalis	Index velkého otvoru tylního
I.	Střebichovice, starší věk ♂	10·20	14·00	—	10·80	—	12·10	10·60	11·60	—	7·90	4·20	3·30	4·99	5·55	2·20	2·60	6·88	4·40	5·10 (?)	—	—	—	—	—	—	78·37	74·05	96·55	—	56·42	78·57	39·63	88·00	65·51	81·39	Schází dolní čelist, levá horní čelist a kost jármová.
II.	Stradonice, mužný věk ♂	10·90	13·50	—	10·90	—	7·60	11·00	10·00	—	7·80	4·00	3·15	5·13	5·30	2·40	2·20	6·55	4·12	5·80	—	—	—	—	—	—	72·82	77·17	105·97	—	57·77	78·75	45·28	71·03	70·14	72·97	Schází dolní čelist. Na levé straně na kosti skráňové, parietální a záhlavní ob- sáhá sádrová reparatura.
III.	Bulovka, mladší věk ♂	9·00	14·00	—	10·50	—	7·50	11·50	9·69	—	7·80	4·10	3·41	4·80	5·40	2·55	2·21	6·20	3·80	5·20	—	—	—	—	—	—	74·64	76·96	104·04	—	55·71	83·10	47·22	73·07	74·26	81·53	Schází dolní čelist.
IV.	Podbaba, dospělý věk ♀ (?)	—	12·80	11·50	—	—	6·90	9·80	8·79	10·00	6·80	3·81	3·35	4·80	5·10	2·56	2·10	6·79	4·40	4·80	10·00	11·50	2·82	7·10	3·09	120°	78·84	81·15	102·94	89·84	53·12	87·00	50·19	91·66	67·64	—	Značnější defekt na kosti tylní.
V.	Podbaba, starší věk ♀	9·00	12·75	11·30	10·00	10·60	6·80	10·40	9·00	10·00	6·90	3·76	3·24	5·00	5·10	2·60	2·68	—	3·75	4·40	10·00	11·30	3·20	5·71	2·91	128°	71·89	70·54	98·12	86·34	54·11	86·11	50·98	85·68	73·68	81·94	Defekty menší na kosti čelní, kolkové, horní i dolní čelisti.
VI.	Podbaba, starší věk ♀	—	12·00	—	—	—	—	9·60	—	—	—	3·50	—	4·50	—	—	2·48	—	—	—	10·70	—	2·40	5·70	2·80	122°	75·42	75·42	101·53	—	—	—	—	—	68·18	88·88	Schází horní čelist, kosti jármové, klísky nosní: větší a menší defekty ostatních kostí.

Přehled měr lebky české a německé dle Weisbacha.

Leb česká	9·3 8·3—10·3	13·2 12·4—14·3	—	—	—	10·6 9·7—11·7	9·2 8·5—10·3	9·8 8·4—11·0	7 6·2—7·7	3·9 3·5—4·3	3·3 3·0—3·7	—	—	—	2·2 1·8—2·9	—	3·8 3·2—4·3	4·9 4·4—6·0	—	—	—	5·0* 4·3—6·1	3·1 2·8—3·9	119° 100—133°	85·47	75·85	89·18	—	53·03	84·60	—	77·55	64·86	83·33	Indexy tyto odpovídají měrám Weisbachovým, k čemuž laskavý čtenář při posuzování a srovná- vání jich příslušný zřetel měj.
Leb německá ♂	9·4 7·8—11·3	13·2 11·3—14	—	—	—	10·5 9·4—11·4	9·2 8·5—10·1	9·9 8·5—10·8	7·1 5·8—8·1	3·9 3·7—4·3	3·3 3·0—3·7	—	—	—	2·1 1·7—2·8	—	3·9 3·5—4·4	4·9 4·4—5·4	—	—	—	5·0 4·7—6·0	3·1 2·8—3·6	115° 100—137°	81·11	73·88	91·09	—	53·78	84·60	—	79·58	67·12	85·33	
Leb německá ♀	8·7 7·6—10·2	12·3 11·3—13·1	—	—	—	10 9·7—11·1	8·6 7·0—9·2	9·1 8·3—10·4	6·3 5·6—6·9	3·9 3·6—4·2	3·4 3·2—3·7	—	—	—	2·1 2·0—2·8	—	3·7 3·4—4·5	4·6 4·0—5·3	—	—	—	4·4 4·0—5·2	2·5 2·1—3·0	123° 110—130°	83·18	71·51	86·01	—	51·21	87·18	—	80·48	65·03	85·29	

Přehled udaných měr a ukazovatelů.

A. Mozkovna.

Číslo lebky	Naleziště, pohlaví a stáří	C e l e k.											J e d n o t l i v é k r a j i n y.														Poznámky	
		Kapacita lbová	Míry hlavní.		Míry doplňovací.			O b v o d y.			Krajina čelní.				Krajina temenní.				Krajina záhlavní.			Zvláštní míry na spodině lbové						
			Délka	Šířka	Výška (Virehow)	Od švu nosočelního ku hrbolatině kosti tylní	Od středů mezi boky kostí čelní k nejzáadnímu bodů kosti záhlavní	Výška od basia ku bregma	Výška ušní	Horizontální	Sagittální (med.)	Kolmý	Délka oblouku čelního	Výška	Šířka	Nejmenší šířka	Délka oblouku temenního	Šířka	Šířka tuberalní	Šířka auriculární	Délka oblouku záhlavního	Šířka	Výška	Výška příčná	Délka spodiny lbové	Délka velkého otvoru tylního		Šířka velkého otvoru tylního
I.	Střebichovice, starší věk ♂	1540	18:50	14:50	13:70	18:60	17:50	13:50	11:50	54:20	37:50	32:50	12:50	9:60	12:00	9:50	11:50	14:50	13:90	13:00	13:50 8:5 + 5	11:90	12:80	10:80	10:80	4:30	3:50	Schází dolní čelist, levá horní čelist a kost jářmová.
II.	Stradonice, mužný věk ♂	1362	18:40	13:40	14:20	18:60	17:90	14:00	12:00 (?)	53 (?)	37 (?)	31 (?)	12:40	10:00	11:70	9:40	13:00	13:40	13:40	10:50 (?)	12 6:5 + 5:5	—	13:20	10:10	10:90	3:70	2:70	Schází dolní čelist. Na levé straně na kosti skřáně, parietální a záhlavní ob- sáhla sádrová reparatura.
III.	Bulovka, mladší věk ♂	1485	18:22	13:60	14:15	17:50	17:80	13:90	11:80	52:50	37:50	31:00	12:80	9:05	13:00	10:40	13:00	14:00	13:50	12:90	11:8 6:5 + 5:3	10:90	13:00	10:20	10:50	4:17	3:40	Schází dolní čelist.
IV.	Podbaba, dospělý věk ♀ (?)	1280	17:25	13:60	14:00 (?)	17:10	17:00	—	11:00	49:50	34:70	30:50	11:50	10:50	11:20	9:10	11:80	13:90	13:14	12:20	11:20 7 + 4:2	11:50	12:00	11:00	—	—	—	Značnější defekt na kosti tylní.
V.	Podbaba, starší věk ♀	1290	18:50	13:30	13:05	17:75	18:70	12:90	11:30	51:90	37:00	30:00	12:40	9:00	11:50	9:80	12:40	13:30	12:60	12:00	12:20 7 + 5	11:00	12:00	9:90	10:00	3:60	2:95	Defekty menší na kosti čelní, kolkové, horní i dolní čelisti
VI.	Podbaba, starší věk ♀	1262	17:50	13:20	13:20	16:50	17:80	12:80	11:20	49:80	37:50	31:80	12:30	9:40	11:95	9:00	13:30	13:00	13:00	11:70 5:7 + 5:6	10:40	12:30	9:95	9:50	3:80	3:00	Schází horní čelist, kosti jářmové, klísky nosní; větší a menší defekty ostatních kostí.	

Přehled měr lebky české a německé dle Weisbacha.*)

Leb česká	1451:01 1257:51—1678:43	17:40*) 16:8—19:2	14:80 14—16	13:20*) 11:5—14:7	—	—	13:00 11:3—14:6	—	51:90 49—54:2	36:50 34:4—38:8	31:40 29:9—33	12:80 11:7—13:9	—	11:60*) 10:6—12:4	9:60 9—10:4	12:20 10:3—13:3	—	—	—	11:30 9:8—13	11:20 10:4—12:1	11:20*) 10:7—12:3	—	10:20 9:1—10:6	3:6 3:2—4:0	3:0 2:6—3:5
Leb německá ♂	1521:64 1296:71—2100	18 17:2—19:8	14:6 11:7—16:5	13:3 11:8—14:7	—	—	13:1 11:8—14:0	—	52:1 49:3—57:4	37:1 33:4—42	31:1 29—34	12:7 10:9—14:2	—	11:2 9:7—12	9:8 9—10:9	12:7 9:7—14:8	—	—	—	11:7 10:3—15	11:2 9:7—12	11:2 10:1—12:8	—	9:8 8:6—11	3:6 3:1—4:3	3:0 2:6—3:7
Leb německá ♀	1316:82 1150:32—1520:26	17:2 16:2—18:4	14:3 13:3—15	12:3 11:6—13:9	—	—	12:1 11:0—12:7	—	50:2 48:7—51:7	35:1 32:5—37:2	29:9 28—32	12 11:1—12:8	—	11:1 10:4—11:6	9:3 8:9—10	11:9 11:2—13	—	—	—	11:1 10—12:8	10:7 9:9—11:3	10:8 9:7—11:6	—	9:3 8:7—10:3	3:4 3:2—3:9	2:9 2:8—3:1

*) Vydáno z „Beiträge zur Kenntniss der Schädelformen österreichischer Völker.“ Med. Jahrbücher 1864. Pokud není v následujícím zvlášť poznamenáno, shoduje se způsob měření uvedených měr s měřením Weisbachovým. Délku (D) měřil Weisbach od plesky (glabella) k nejvyššímu bodu na kosti záhlavní; největší šířku čelní (t. zv. Vorderhauptsbreite) mezi úhly tvořenými jednak křídlem kosti kolkové jednak švem věncovým, Virehowovu výšku od basia k nejvyššímu bodu na švu šípovém, výšku krajiny zadolební od basia ku lambda a výšku větve dolní čelisti od nejnižšího místa incisury na dolní okraj úhlu (paralelně se zadní hranou větve).

u druhé lbi podbabské (30·00). Rozměry D, Š a V, jakož i útvar záhlavních kostí vysvětlují nám zřetelně variace těchto měř obvodových.

Z poměru výšky svrchního obličejce ku šířce vysvítá, že všechny lebky mají úzký svrchní obličej, což nejvíce vyznačeno u lebky stradonické (index [Vsvo:Šo] 57·77) a střebichovické (index [Vsvo:Šo] 56·42), méně u prvních dvou lebek podbabských (indexy 53·12 a 54·11).

Poměr výšky obličejce ku šířce, jenž mohl býti stanoven, u první a druhé lbi podbabské svědčí, že obě udané lebky i tímto poměrem blíží se lebkám úzkoobličejovým, více u první (index [Vo:Šo] 89·94) než u druhé lebky podbabské (index [Vo:Šo] 86·34).

Z indexů nosních vyznáváme, že u prvních dvou lebek podbabských vyznačená mesorrhinie (indexy 50·19 a 50·98) blíží se již platyrrhinii, kdežto mesorrhinie u lebky z Bulovky (indexy 47·22) hraničí s leptorrhinií. U střebichovické (velice vyznačené indexem 39·63) a stradonické lebky (index 45·28) shledáváme leptorrhinii.

A pokud se týče dutin očních, shledáváme opět, že první dvě lebky podbabské mají hypsikonchní dutiny (indexy 87·00 a 86·11), lebka z Bulovky čistě mesokonchní (index 83·10) a střebechovická a stradonická pak chamaekonchní (indexy 78·57 a 78·75).

Velice varíruje index patrový. U střebichovické, první i druhé podbabské lebce nalézáme široké patro, avšak index tu velmi různý: 88·00, 91·66 a 85·68. U stradonické a lebky z Bulovky patro úzké, indexy 71·03 a 73·07.

Chceme ještě poznamenati zajímavý poměr mezi nejmenší šířkou čelní a šířkou (Š) lebni vůbec. Z poměrů daných vysvítá, že lbi střebichovické frontálním indexem 65·51 (rozdělení dle Broca) přísluší čelo úzké, první lbi podbabské čelo prostředně široké (index 67·64) a podobně i třetí lbi podbabské (index 68·18 těsně sousedí s indexy označujícími široká čela). Že druhé lbi podbabské (index 73·68) a lbi z Bulovky (index 74·26) přísluší čela široká danými poměry, nikterak nás nepřekvapuje, jako poměrně velký frontální index lbi stradonické (70·14) blíží se skupině značící prostředně široká čela.

Na konec dovoluji si ještě podotknouti, že řádky těmito mělo býti jen upozorněno na vysoce zajímavý materiál musejní a na potřebu pilného sbírání a uschovávání starých lebek; neboť jen na základě hojného materialu mohou přistoupiti povolání k tomu odborníci ku luštění záhady praobyvatelů naší vlasti, nejen krásami přírodními oplývající, než i neskonálním bohatstvím památek dob starých požehnané.

O nemožnosti hypotheses o jednom fluidu elektrickém.

Napsal M. Lerch v Praze.

(Předloženo dne 18. dubna 1890.)

Předmět, kterému jsou věnovány řádky následující, jest nad míru jednoduchý a elementární, a nezasluhoval by, aby na tomto místě bylo o něm jednáno, kdyby ohledy paedagogické nevyžadovaly, aby se jednou pro vždy přesně dokázala bezpodstatnost jedné již toliko historii náležející domněnky, která našla místa i v modernějších lepších spisech o elektřině jednajících: z této příčiny zdá se mi uveřejnění této poznámky tím potřebnějším, čím snažší je věc, o níž jedná.

Hypothesa, kterou chceme vyvrátiti, zní následovně:

Zjevy elektrické pocházejí od nadbytku neb nedostatku fluida — nazveme je étherem — které proniká všechny vodiče.

Tělesa vodivá sestávají z částí hmotných, jež obsahují jisté množství étheru. Části hmotné se vespolek a s částmi étheru přitahují, kdežto poslední se vespolek odpuzují, a to vše dle zákona Newtonova, t. j. v přímém poměru množství a v obráceném poměru čtverce vzdálenosti. Máme-li na zřeteli dva hmotné body, obsahující množství M resp. M' hmoty, a zároveň E resp. E' étheru, a značí-li r^2 jich vzdálenost, bude síla přitažlivá mezi nimi vládoucí míti velikost

$$(1) \quad P = \frac{\alpha MM' + \beta(ME' + ME) - \gamma EE'}{r^2},$$

kde α , β , γ jsou kladné veličiny stálé (nezávislé na M , M' , E , E'). Tyto dva body budou se nacházeti ve stavu neelektrickém, obsahují-li normalná množství étheru E_0 , resp. E'_0 , a budou tedy podrobeny pouze přitažlivosti gravitační, jež dle zákona Newtonova bude

$$(2) \quad P_0 = \mu \frac{MM'}{r^2},$$

kde μ je konstanta. Věc ta není možná jinak než za podmínky

$$\frac{E_0}{M} = \frac{E'_0}{M'} = k,$$

tak že normalné množství étheru E_0 bude vždy kM , kde k je koeficient stejný pro všechny vodiče. Pak bude součinitel μ dán vzorcem

$$(3) \quad \mu = \alpha + 2\beta k - \gamma k^2.$$

Mysleme si nyní, že způsobem nějakým docílíme změny stavu normalného, tak že uvažované body obsahují množství étheru, rozličná od E_0 , E'_0 , jež znamenajme pak $E_0 + e$, $E'_0 + e'$, kde e , e' jsou kladné neb záporné přírůstky étheru. Dle (1) bude pak síla přitažlivá P míti hodnotu

$$P = \frac{\alpha MM' + \beta(ME'_0 + M'E_0) - \gamma E_0 E'_0}{r^2} + \frac{\beta(Me' + M'e) - \gamma(E_0 e' + E'_0 e)}{r^2} - \gamma \frac{ee'}{r^2},$$

aneb, zavedeme-li hodnoty $E_0 = kM$, $E'_0 = kM'$,

$$(4) \quad P = P_0 + p,$$

kde

$$(5) \quad p = (\beta - k\gamma) \frac{Me' + M'e}{r^2} - \gamma \frac{ee'}{r^2}$$

značí vliv pochodící od étheru, t. j. působení elektrické. Toto má však dle zákona Coulombova býti úměrno veličině $\frac{ee'}{r^2}$, což je možno toliko pak, když ve vzorci (5) první člen odpadne, tedy jediné pro

$$\beta - k\gamma = 0.$$

Bude tedy $\beta = k\gamma$ a ve vzorci (2) má součinitel μ hodnotu

$$(3^*) \quad \mu = \alpha + \gamma k^2,$$

a ve vzorci (4) značí p veličinu

$$(5^*) \quad p = -\gamma \frac{ee'}{r^2}$$

Nemožnost vyložené domněnky vysvitá z následujícího: Jeden z obou druhů elektřiny skla a pryskyřice bude zajisté záporným, t. j. pochází dle řečené domněnky od nedostatku étheru. Jsou-li oba body uvažované takto záporně elektrovány, budou veličiny e, e' záporné, body pak obsahují pouze $E_0 + e, E_0' + e'$ étheru; obě tyto veličiny musejí tedy býti kladné, aneb nanejvýš rovnati se nulle, tak že musí $|e| \leq E_0, |e'| \leq E_0'$, a následkem toho

$$ee' \leq E_0 E_0' = k^2 M M',$$

tudíž

$$-p = \gamma \frac{ee'}{r^2} \leq \gamma k^2 \frac{MM'}{r^2}$$

a jelikož dle (3*) $\gamma k^2 < \mu$, bude vůči (2):

$$-p < P_0,$$

t. j. elektrická odpudivost p bude vždy menší než gravitační přitažlivost P_0 , kterou tudíž nikdy nemůže překonati. Dle toho by se ve skutečnosti vodivé kuličky elektroskopu nikdy nemohly odpuzovati, věc to skutečnosti naprosto odporující.

Hypothesa o jednom fluidu, v tom způsobu, jak ji vyjadřují vzorce (1), (2), (3*), (4), (5*), odporuje skutečnosti v míře velice nápadné.

15.

Perspectivische Studien.

Von Prof. **Miloslav Pelíšek** in Pilsen.

Mit 5 Holzschnitten.

(Vorgelegt den 18. April 1890.)

Geheimer Regierungsrath Dr. Quido Hauck weist in seinem Referate ¹⁾ über meine Abhandlungen aus dem Gebiete der Perspective ²⁾ auf die bezüglichen Ausführungen Wieners, ³⁾ Hankels, ⁴⁾ dann auf seine eigenen Arbeiten und auf die durch dieselben hervorgerufene Discussion hin. ⁵⁾

Da jene Bemerkungen bei denjenigen, welche nicht sowol meine als auch die angegebenen Ausführungen gelesen haben, die irrthümliche, vom Herrn Referenten selbst wohl nicht getheilte Meinung hervorrufen könnten, meine Schriften seien irgendwie von jenen beeinflusst worden, ohne dass ich dieselben als Quellen citiert hätte, so muss ich von vornherein eine entschiedene Erklärung abgeben, dass mir jene Arbeiten damals in der That nicht bekannt waren und dass ich überhaupt jene Quellen, die ich wirklich benutzte, gewissenhaft angegeben habe, wie z. B. den Vortrag des Herrn Referenten, Über die Grenzen zwischen Malerei und Plastik, auf welchen ich vom Herrn Prof. Steiner aufmerksam gemacht wurde, während die ersten jener Schriften bereits dem Drucke überreicht waren.

¹⁾ Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1889.

²⁾ Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellsch der Wissensch. Prag 1886.

³⁾ Wiener, Lehrbuch der darstellenden Geometrie, erster Band p. 476.

⁴⁾ Hankel, Die Elemente der projectivischen Geometrie p. 146—169.

⁵⁾ Hauck, Subjective Perspective.

Hauck, Über die Grundprincipien der Linearperspective (Schlömilchs Zeitschrift, Band XXVI. 1881 p. 273—296.

Hauck, Perspectivische Studien (Schlömilchs Zeitschrift Band XXVII. p. 236—247.

Hauck, Malerische Perspective, Berlin 1882.

Die genannten Arbeiten waren Auszüge aus meiner Habilitationsschrift, welche ich schon 1884 vorbereitet und 1885 abgegeben habe. Dieselben bilden zusammenhängendes Ganzes und wurden nur mit Rücksicht darauf getrennt, dass die Sitzungsberichte der kön. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag eine gewisse Grösse nicht überschreiten dürfen.

Der Umstand, dass mir manches von der gleichzeitigen monografistischen Literatur entgangen war, findet seine Erklärung hauptsächlich darin, dass ich mich zu jener Zeit aus gewissen Gründen mit dem Studium der Physik eingehend befasste; gerade ein umfangreicheres Studium der Optik hat mich zu meinen Erklärungsversuchen perspectivischer Streitfragen geführt.

Seither war ich bestrebt, meine Kenntnisse sowohl in der Perspective, als auch insbesondere in der Physiologie zu vervollständigen. Dabei gelangte ich aber nicht zur Überzeugung, dass meine früheren Ausführungen mit allgemein anerkannten Ergebnissen physiologischer Forschung im Widerspruche ständen; wohl aber, dass die physiologischen Grundanschauungen, auf welche die „Subjective Perspective“ und somit auch die Malerische Perspective aufgebaut sind, nicht unbestritten dastehen.

Perspectivische Restitution.

Die im Referate über meine Arbeit „Über perspectivische Restitution etc.“ gemachten Bemerkungen und Anführungszeichen veranlassen mich zu folgenden Mittheilungen:

Unmittelbar nach der Publication dieser Arbeit wendete ich mich an Herrn Mannheim in Paris, mit der Bitte, einen kurzen beigelegten Auszug derselben, falls er den Inhalt für richtig hält, irgendwie zu veröffentlichen. Mannheim lehnte dies mit folgendem Einwande ab:

„Lorsque des droites sont convergentes sur le tableau, il n'est pas prescrit sur ce tableau à côté du point de convergence que c'est on non un point de fuite. Par conséquent avec votre 3^o „les points et les lignes de fuite se restituent à l'infini vous faites une étude théorique d'une restitution qui n'est pas applicable dans la pratique.“

Im Folgenden gebe ich (in deutscher Übersetzung) die wichtigsten Stellen aus der Mittheilung, die ich sodann an Mannheim

richtete, und in welcher ich die bestrittene Voraussetzung und somit auch die affine Restitution vertheidigte:

— — — — —
— — „ich habe abermals gefunden:

1. dass die Voraussetzung, „dass die Restitutionen der Fluchtpunkte und Fluchtlinien im Unendlichen liegen“, nicht nur möglich sondern auch nothwendig ist;

2. dass De la Gournerie von ihr in seinen Entwicklungen mehrfach Gebrauch macht;

3. dass die in seinem *Traité*¹⁾ angeführten Beispiele meiner Theorie gemäss sind und seiner Theorie mitunter widersprechen.“

Diese Behauptungen begründete ich beiläufig in nachstehender Weise:

„1. Es ist wahr, wenn Gerade gegen einen Punkt auf dem Bilde convergieren, so zeigt uns nichts an, ob sie parallel sind oder nicht; in der That, im Falle unzusammenhängender Geraden ist jede Restitution unmöglich, von dem richtigen Augepunkte ebenso wie von einem anderen; analog zeigt uns aber auch nichts das Geometral auf dem Bilde an, und die Restitution kann nach der anderen Methode gleichfalls nicht geschehen, da das Problem vollständig unbestimmt ist. Die Situation ändert sich jedoch sehr, wenn wir ein Bild betrachten, in welchem Gegenstände abgebildet sind, welche wir genau begreifen, z. B. die Darstellung eines langen Gesimses, einer langen Allee, die Photographie einer Gasse usw.: es kommt niemanden in den Sinn, dass diese Allee, Strasse usw. convergent seien, welches immer der Augepunkt ist, d. h. man restituiert Gerade, welche man vom richtigen Augepunkte als parallel erkannt hat, von jedem anderen Augepunkte als solche.

Ebenso, wenn wir Ebenen vor uns dargestellt haben, so zeigt uns nichts deren Fluchtlinien an; denken wir uns aber die Darstellung eines Parketts mit geometrischen Figuren (z. B. Quadraten), das eine grosse Tiefe, sagen wir fast unendliche Tiefe hat; oder ebenso die Darstellung einer grossen Stadt aus der Vogelperspective; oder die Darstellung des Meeres mit sehr vielen Schiffen usw.: von dem richtigen Augepunkte O haben wir auch den richtigen Eindruck. Niemand wird sich aber vorstellen, wenn er sich vom richtigen Augepunkte O zum Augepunkte O' begibt, der eine doppelte Höhe über dem Geometral hat, dass die Quadrate, oder die Häuser, oder die

¹⁾ Gournerie, *Traité de Perspective linéaire* 1859. Livre V.

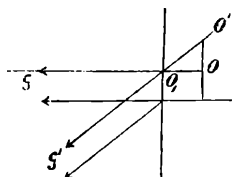


Fig. 1.

Schiffe, welche ihm vom Punkte O fast im Unendlichen zu sein schienen, jetzt nur in einer Entfernung hinter dem Bilde seien, welche der Entfernung des Auges von der Bildebene gleich ist, wie dies nach der anderen Methode sein sollte (Fig. 1); vielmehr wird jedermann den Eindruck haben, dass

dieses Parkett, das Meer usw. sich ebenso fast bis ins Unendliche erstrecke, wie früher, dass es sich aber in einer Ebene befinde, welche in der Richtung $O'O_1$ geneigt sei.

Diese Beispiele zeigen zur Genüge, dass wir die Objecte, welche wir von einem gewissen Standpunkte als im Unendlichen seiend erkannt haben, stets als solche restituieren, welches immer der neue Augepunkt ist; also: wir restituieren parallel Ebene immer als solche. Ausserdem zeigen diese Beispiele, dass jede Ebene, welche wir von einem gewissen Augepunkte als horizontal ansahen, uns geneigt erscheine, wenn wir den Augepunkt heben oder senken (De la Gournerie gibt dies selbst im § 240 zu). Dies muss daher auch für das Geometral wahr sein, das einen Theil des Raumes bildet, der die verschiedenen Deformationen in unserer Vorstellung erleidet, wenn wir die verschiedenen Restitutionen ausführen; man hat daher kein Recht dasselbe a priori als fest zu betrachten.

Die Voraussetzung also, dass wir Gegenstände, welche als im Unendlichen seiend dargestellt sind, immer als solche restituieren, und welche man nicht anders geometrisch ausdrücken kann als durch: die Restitutionen der Fluchtpunkte und Fluchtlinien sind im Unendlichen, ist also natürlich und nothwendig, wenn man nicht mit den häufigsten Erscheinungen in Widerspruch gerathen will; sobald aber dieselbe einmal zugestanden wird, dann ist der Rest meiner Entwicklung eine nothwendige Folge.

2. De la Gournerie gibt diese Voraussetzung in seinem *Traité* durch folgende Aussprüche zu:

§ 223: „parce que leur point de fuite est toujours sur l'horizon.“

§ 224: „Toute fois une perspective exacte vue d'un point placé hors du plan d'horizon est moins choquante qu'un dessin où les règles essentielles de la perspective sont violées. Cela vient de ce qu'il y reste une certaine harmonie: ainsi les lignes parallèles ne cessent pas d'être parallèles“ etc.

§§ 226, 227: „Les droites qui sont parallèles sur une figure, sont parallèles sur l'autre, ainsi que nous avons reconnu que cela devait être.“

§ 230: „Soit AB la trace d'un tableau, mn une droite restituée sur le géométral et O la projection de l'oeil. La trace G de cette droite et son point de fuite F ayant des positions déterminées sur le tableau, sont fixes, de sorte que si l'oeil se transporte en O_1 , la droite se placera en m_1n_1 parallèlement a FO_1 “ etc.

. „Donc si le spectateur est resté à la même distance du point de fuite“ etc.

§ 231: „L'angle de deux droites étant égal à celui que forment les rayons visuels qui vont à leurs points de fuite“ etc.

§ 232: „Si l'on conçoit dans le plan d'horizon d'un tableau un demicercle ayant son centre au point de fuite des horizontales d'une façade“ etc.

„Quand le spectateur s'éloigne du point de fuite des horizontales d'une galerie, il augmentera sa profondeur“ etc.

§ 233: Si l'oeil du spectateur se meut dans le plan d'horizon sur un cercle passant par les points de fuite des horizontales de deux façades, il verra ces façades tourner en comprenant toujours le même angle“ etc.

Es ist wahr, dass es sich in der Mehrzahl dieser Beispiele um die horizontale Ebene handelt; welche Konsequenz wäre es jedoch, einen Fluchtpunkt nur dann zu erkennen, wenn derselbe Geraden angehört, die gegen einen Punkt des zufälligen Horizontes convergieren?

3. Alle bisherigen Beispiele stimmten mit meiner Theorie überein und widersprachen nicht der anderen. Beachten wir nun folgende:

§ 224: „Si l'oeil s'élevait ou s'abaissait d'une quantité notable . . . les marches des perrons auraient des giron inégaux, les fenêtres d'un édifice ne seraient plus également larges“ etc.

Dazu habe ich zu bemerken, dass sich wohl niemand wird von solchen Wirkungen überzeugen können, wenn er z. B. Photographien langer Strassen betrachtet, obwohl er einen gewissen Augpunkt wählen könnte, von welchem, wenn die Relation eine Homologie wäre, ihm gewisse Fenster unendlich weit erscheinen müssten; ja, wenn man consequent ist, so gelangt man zu dem noch grösseren Widerspruche, dass, wenn man den Augpunkt von O nach O_1 senkt, dem Beschauenden nach der anderen Theorie imputiert wird, dass er ge-

wisse Objecte auf dem Geometrale, die er vor sich auf dem Bilde sieht, als hinter ihm seiend sich vorzustellen hat. (Fig. 2.)

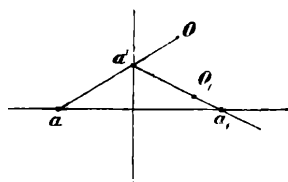


Fig. 2.

Im § 239 lesen wir den an sich richtigen Satz:

„En résumé, quelque part que le spectateur se place, les ombres seront toujours justes et le tableau convenablement éclairé.“

Wenn jedoch die fragliche Beziehung eine Homologie wäre, so würden uns, wenn wir die Darstellung einer Landschaft u. s. w. beschauen, für gewisse Augepunkte nicht nur sehr entfernte Orte sehr nahe erscheinen müssen, sondern es müsste auch in Folge von Lichteffecten die dargestellte Sonne oder Mond in endlicher Entfernung erscheinen, was ziemlich kurios wäre.

Aber das sprechendste Beispiel, dass De la Gournerie ebenfalls die Nothwendigkeit des bestrittenen Principis wohl gefühlt hat, findet sich im § 240:

„Reportons-nous par exemple à la figure 81. (seines Buches) et supposons que le point principal ne soit pas sur la ligne FF_1 mais au-dessous d'elle. Le sol ayant toujours FF_1 pour ligne de fuite ira en s'élevant, et comme le prisme conserve des arrêtes verticales, il se trouvera obliangle.“

Hier ist der Widerspruch evident, wenn man den Boden mit dem Geometral identifiziert, De la Gournerie wird hier seiner Voraussetzung, dass das Geometral fix ist, untreu und tritt vollständig in den Ideenkreis meiner Theorie.“

Endlich machte ich auf folgendes aufmerksam:

„Das Geometral ist eine Hilfsebene, welche durch nichts im Bilde angezeigt ist; daher muss die Restitution der dargestellten Gegenstände unabhängig von seiner zufälligen Lage und nur abhängig sein von den verschiedenen Lagen der Augepunkte zur Bildebene. In Folge dessen muss die in Frage stehende Beziehung durch die Bildebene und die beiden Augepunkte O, O' bestimmt sein.“

Nach diesen Auseinandersetzungen gab mir Mannheim seine Meinung unter anderem durch folgende Worte kund.

„Le problème de la restitution est indéterminé. M. de la Gournerie a ajouté une condition qui lui permet d'exposer une solution géométrique.“

Vous proposez une autre condition, qui vous conduit de votre côté à certaines conséquences.

Mais à la suite de votre étude, si consciencieusement faite, vous devez être amené à admettre que des conditions géométriques ajoutées ne suffisent pas, à cause des phénomènes physiologiques qui interviennent spontanément, lorsque nous faisons une restitution à simple vue.“

Das Vorhergehende habe ich nur deshalb angeführt, weil nach meiner Meinung daraus hervorgehen dürfte, einerseits, dass ich zu meiner Lösung des Problems lediglich durch das Studium des genannten *Traité* geführt wurde, indem ich jene Widersprüche aufdeckte und dann, von veränderter Voraussetzung ausgehend, in der einfachsten Weise zur Affinität gelangte; andererseits dürfte daraus hervorgehen, dass nicht nur mir, sondern auch Mannheim die Arbeiten Wieners und Haucks entgangen waren. Im entgegengesetzten Falle wäre es ja das Natürlichste gewesen, dass entweder von der einen oder von der anderen Seite auf diese Arbeiten hingewiesen worden wäre. In dieser Ansicht bestärkt mich auch der Umstand, dass in der zweiten Auflage Mannheims ¹⁾ Lehrbuches, welche wohl unmittelbar vor jenem Briefwechsel erschien, der Absatz *Restitutions comparées* (p. 106—109) ohne jede Bemerkung unverändert wiedergegeben ist, wiewohl in diesem trefflichen Werke sonst durchwegs auf einschlägige Monographien aufmerksam gemacht wird.

Endlich glaube ich aus obigem schliessen zu dürfen, dass vom geometrischen Standpunkte die Anschauung, zu welcher schon Wiener auf anderem Wege und früher gelangte, dass nämlich die von verschiedenen Augenpunkten restituierten Räume unter einander affin seien, die einzig richtige ist. Dieselbe drückt eigentlich nur folgende Thatsache aus:

Ist eine perspectivische Zeichnung die ebene Centralprojection eines Raumes R für das Centrum O , so ist dieselbe gleichzeitig die ebene Centralprojection für einen beliebigen Punkt O_x , und zwar desjenigen Raumes R_x , der dem ursprünglichen in derjenigen Affinität entspricht, welche durch die Bildebene als selbstentsprechende Ebene, ferner O, O_x als ein Paar entsprechender Punkte bestimmt ist.

¹⁾ Mannheim, *Cours de Géométrie descriptive de l'École polytechnique* 1886 Deuxième édition.

Dieses Ergebnis ist aber sehr wichtig und wird gewöhnlich entweder nicht genug nachdrücklich betont oder auch gar nicht beachtet.¹⁾

Der ursprüngliche Augpunkt ist demnach bei einer fertigen perspectivischen Zeichnung von anderen Punkten des Raumes eigentlich durch gar nichts ausgezeichnet; wählt man nachträglich einen anderen Augpunkt, so wird einfach durch dieselbe Zeichnung nach denselben Grundsätzen nur ein Raum abgebildet, der mit dem ursprünglichen in der erwähnten Verwandtschaft steht.

Mit diesem Resultate ist bei unserem Problem die geometrische Forschung bei dem Ziele angelangt, über welches dieselbe nicht hinaus kann.

Alle anderen an das Problem der Restitution sich knüpfenden Fragen können nur durch Erfahrung beantwortet werden. Diese Fragen sind nun: ob, in welchem Masse und unter welchen Umständen eine perspectivische Zeichnung auf den Beschauer unwillkürlich den Eindruck jenes Raumes erwecken kann, den dieselbe vermöge geometrischer Abstractionen vorstellt; mit anderen Worten: ob, in welchem Masse und unter welchen Umständen eine Restitution überhaupt möglich ist.

Wenn uns jedoch die Erfahrung über die Möglichkeit einer Restitution überhaupt belehrt hat, dann ist nach dem obigen Satze zu erwarten, dass dieselbe von einem beliebigen Augpunkte nach denselben perspectivischen Gesetzen, durch welche sie ja bestimmt wird, erfolgen muss, wie von dem der Zeichnung zu Grunde liegenden Augpunkte.

Das Restituieren einer perspectivischen Zeichnung d. h. in der Sprache der Physiologie u. Psychologie des Objectivieren und Localisieren der von derselben bewirkten Erregung unseres Sehorgans ist eine wesentlich psychische Thätigkeit, bei welcher sich die Seele aus gewissen Empfindungen (Netzhautbilder, Innervationen) auf Grund vieler vorangehenden Erfahrungen (Erinnerungsbilder) und gewisser angeborenen, vererbten Fähigkeiten (Raumsinn) bestimmte Vorstellungen bildet. Daraus geht schon hervor, dass dieses psychische Vermögen bei jedem Individuum von verschiedener Intensität sein wird; gilt dies doch auch von der Localisation des wirklichen Raumes.

Bei einem Geometer, der, wie man sich auszudrücken pflegt, ein ausgebildetes Raumvorstellungsvermögen hat, und für welchen

¹⁾ Vergleiche: *Subjective Perspective* p. 5—6.

die Linien der perspectivischen Zeichnung blosse Symbole sind, durch welche er klar gefasste Ideen zum Ausdruck bringt, erweckt der Anblick einer solchen Zeichnung annähernd richtige Raumvorstellungen — vor seinem geistigen Auge liegen die räumlichen Beziehungen so, wie sie die Zeichnung ideell ausdrückt. Ähnliches geschieht beim bildenden Künstler auf Grund eines reichen Schatzes von Erinnerungsbildern. Die Restitutionen beider sind die vollkommensten; sie nähern sich jener idealen, die wir oben auseinandergesetzt haben, am meisten — vom richtigen Augepunkte ebensowohl wie von einem anderen.

Einem Laien dagegen gelingt diese Restitution mehr oder weniger, je nach der Menge der Merkmale, welche die perspectivische Zeichnung der Aufmerksamkeit der Seele bietet, dann je nach der Grösse des Schatzes von Erinnerungsbildern jener Person u. s. w.; manchen Personen gelingt dieselbe vielleicht nur in allerbescheidenstem Maasse.

Dies scheint mir aber kein zwingender Grund, die Möglichkeit der Restitution zu bestreiten, oder aber, falls man schon diese Möglichkeit zugibt, zu erklären, dass die in Rede stehende Beziehung weder Homologie noch Affinität sei, sondern, dass wir auch von verschiedenen Standpunkten gewöhnlich denselben Raum restituieren; dieses letztere scheint die Ansicht Haucks (wenigstens für das Beschauen mit beiden Augen) zu sein, wie aus seinen Schriften zu entnehmen ist.¹⁾

In seiner Kritik der Restitutionstheorie (*Perspectivische Studien* p. 244—246) gibt zwar Hauck zu, dass eine solche „Illusion“, und zwar eine den Gesetzen der Affinität entsprechende, in gewissem Grade gelingt, wenn man gewisse Abbildungen einäugig betrachtet; dennoch meint derselbe, „es kann denn sehr wohl auch von excentrischem Standpunkte aus das wirkliche Object Σ restituiert werden“, weil die Restitution nicht durch Vermittlung sinnlicher Illusion erfolge, sondern eine Function des Verstandesurtheils sei.

Als Hauptgrund, warum die in Rede stehende Verwandtschaft keine Affinität sein soll, wird daselbst angegeben, dass man eine horizontale Ebene immer als horizontal auffasse (a. a. O. p. 244). Dies ist aber im allgemeinen gar nicht der Fall, selbst beim Objectivieren des wirklichen Raumes nicht.²⁾ Betrachten wir eine grosse Ebene von einem Berge, so scheint uns dieselbe in die Ferne auf-

¹⁾ Subjective Perspective p. 71—72. *Perspectivische Studien*: Kritik der Restitutionstheorie. *Malerische Perspective* p. 18—19.

²⁾ Vergleiche: Wundt, *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, zweite Auflage 1880. Zweiter Band: p. 135.

wärts zu steigen, Flüsse scheinen uns, dem Princip der Schwere ganz entgegengesetzt, aufwärts zu fließen u. s. w. Ähnlich scheint das hohe Meer gleichfalls gegen den Horizont emporzustreben, und die wegfahrenden und ankommenden Schiffe scheinen auf- und abzu- steigen. Man wende etwa nicht ein, dass dies mit der Kugelgestalt der Erde zusammenhänge; denn dieser zufolge müsste und mit Rücksicht auf unser aus statischen Gründen höchst ausgebildetes Vertikalitätsbewusstsein unser Standpunkt in einer Ebene u. s. w. als der höchste Punkt (Fig. 3.)¹⁾, der Wasserspiegel sollte als nach der Ferne sinkend erscheinen u. s. w.

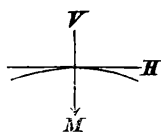


Fig. 3.

Weiter wird als Einwand in der Kritik der Restitutionstheorie (und auch in den beiden anderen citierten Schriften) angeführt, dass die meisten Bilder so aufgehängt seien, dass wir dieselben von excentrischem Standpunkte betrachten müssen, „und dass sie dennoch befriedigenden Eindruck machen.“

Darauf ist zu erwidern: dass sie befriedigenden Eindruck machen, hat seinen Grund darin, dass eine Perspective des Raumes Σ für das Centrum O , auch Perspective eines verwandten Raumes Σ' für das Centrum O' bleibt; dass aber dieser befriedigende Eindruck nicht identisch ist mit dem Eindruck vom richtigen Standpunkte, darüber belehrt uns jederzeit die Erfahrung. Bei zu hoch aufgehängten Bildern hat man unverkennbar den Eindruck der Schiefe des Bodens u. s. w.; diesen gefühlten Mängeln Rechnung tragend gibt man den Bildern bestimmte Neigungen u. s. w.²⁾

Schliesslich muss darauf hingewiesen werden: wenn man die Annahme macht, man restituire auch vom excentrischen Standpunkte vermöge seines Verstandesurtheils die wirklichen Objecte, so vermag man dann all die bekannten Erscheinungen nicht zu erklären, welche man unter dem Ausdrucke perspectivische Bewegung zusammenfasst, und welche gleichsam ein Criterium guter Perspective sind. Jene Annahme steht mit diesen Thatsachen in offenem Widerspruche; ich erinnere nur an den gemalten Schützen, der seine Waffe gegen uns richtet, wohin wir uns auch vor dem Bilde bewegen u. s. w.

Dass jedoch die Objectivierung einer Zeichnung (Restitution, Illusion) nicht mit mathematischer Präcision gelingt, wird begreiflich, wenn man, wie Hering aus anderem Anlass bemerkt, folgendes

¹⁾ Vergleiche: Pondra, Perspective-relief.

²⁾ Vergleiche Gournerie: Traité etc.; Mannheim: Cours de...

erwägt: „Da überhaupt in allen Sinnesgebieten zwei Empfindungen um so schwieriger von einander unterschieden werden, je ähnlicher sie sind, so werden auch zwei Lichtempfindungen um so schwieriger gesondert werden, je ähnlicher sie in der Farbe oder räumlich sind.“¹⁾ Ausserdem liegen bei der Bildung dieser Vorstellungen das perspectivische Bewusstsein, welches durch obige Gesetze bestimmt ist, mit dem Bewusstsein des wirklichen Raumes thatsächlich im Widerstreite, bei welchem, wenn die Abweichungen von der centrischen Stellung gering sind, letzteres Sieger bleiben kann.

Ich wiederhole es aber, der Umstand, dass das Gelingen der Restitution an bestimmte Bedingungen und Grenzen gebunden ist, berechtigt uns nicht, ihr den in Rede stehenden geometrischen Charakter abzusprechen. Mit gleichem Recht könnte man sagen, das Gesetz, dass Planeten Ellipsen beschreiben, sei nicht richtig, weil ja Störungen stattfinden. Es liegt eben im Wesen der exacten und der Naturwissenschaften, dass sie gewisse Abstractionen ausdrücken, die in Wirklichkeit nie rein eintreffen. Desshalb stösst man aber jene Gesetze nicht um; vielmehr stellt man Untersuchungen an, unter welchen Bedingungen sich die Wirklichkeit jener Abstraction am meisten nähert, und ermittelt jene Umstände andererseits, welche Abweichungen vom Gesetz am leichtesten verursachen.

Ich habe seit Jahren jede Gelegenheit benützt, mich im Restituieren guter bildlicher Darstellungen, die mir zugänglich waren, zu üben; ich habe mich überzeugt, dass das mehr oder weniger vollständige Gelingen — wie bei jeder psychischen Thätigkeit — unter sonst gleichen Umständen nur Sache der Übung ist.

Man kann sich auf solche Weise überzeugen, dass die Restitution bei den Panoramen jedermann beim monocularen als auch beim binocularen Sehen annähernd vollkommen gelingt und überhaupt bei allen Abbildungen, bei denen die Augdistanz sehr gross (viele Meter) ist, wie bei den Theaterdecorationen. Bei künstlerisch ausgeführten grossen Gemälden, denen eine bedeutend grosse Augdistanz zu Grunde liegt, gelingt die Restitution zwar noch in beträchtlichem Grade, beim monocularen Sehen jedoch ungleich besser wie beim binocularen, dem geübten Auge vollkommener wie dem ungeübten. In allen angeführten Fällen erscheinen die restituierten Gegenstände dem Auge entweder vollständig oder wenigstens an-

¹⁾ Grünhagen: Lehrbuch der Physiologie, VI. Auflage 1879. Zweiter Band p. 466.

nähernd in wirklicher Grösse. Bei kleinen Staffeleibildern gelingt die Restitution dagegen im allgemeinen in ziemlich geringem Grade und zwar nur bei monocularem Sehen und unter Anwendung eines gewissen Zwanges; doch spielt hier Übung grosse Rolle. Bei denjenigen Abbildungen, denen eine kleine Augdistanz zu Grunde liegt, bei denen sich jedoch die Natur gleichsam selbst abbildet, wie bei den Photographien oder Heliogravuren namentlich von Architekturen u. s. w., bei denen der Seele eine grössere Menge genauerer Merkmale geboten wird als bei der Handzeichnung, gelingt die Restitution ungleich besser, doch auch nur monocular und durch Übung. In allen diesen Fällen ist der restituierte Raum dem ursprünglichen nicht congruent, wie es die Theorie will, die den Sehprocess und die Centralprojection identifiziert; sondern der restituierte Raum ist gleichsam ein dem wirklichen Raume ähnliches oder affines Modell, je nach dem Standpunkte, von welchem aus wir restituieren.

Ich habe in der dritten der erwähnten Abhandlungen „Untersuchung der Wirkungen perspectivischer Darstellungen“ eine Erklärung dieser Erscheinungen versucht; als ihr Hauptgrund erschien mir die eigenthümliche räumliche Beschaffenheit des optischen Bildes im Auge. Abgesehen davon, dass die Folgerungen, welche aus den dort aufgestellten einfachen Relationen gezogen wurden, mit der Wirklichkeit sehr gut harmonieren, gewinnen dieselben wohl noch dadurch an Interesse, dass, wie ich nachher in Erfahrung brachte, bereits Czermak¹⁾ von ähnlichen Grundgedanken ausgehend, dass nämlich die lichtempfindende Schicht der Netzhaut eine gewisse Tiefe haben muss, auf experimentellem Wege zu ähnlichen Ergebnissen über die Dicke der Raumschichte gelangte, die wir gleichzeitig am schärfsten abgebildet sehen.

Ich werde noch auf diese Verhältnisse zurückkommen.

Das wichtigste Ergebnis des Voranstehenden ist also, dass durch Restitution von excentrischem Standpunkte der dargestellte Raum dem Auge affin verzerrt erscheint. Diese Verzerrung ist jedoch, wie aus der Natur der Affinität hervorgeht, für den ganzen Raum gleichmässig. Dieselbe kann daher mit jenen Verzerrungen nichts zu thun haben, welche an der Peripherie eines Bildes in desto störenderer Weise sich fühlbar machen, je kleinere Augdistanz dem Bilde zu

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. 230.

Grunde liegt, und welche unter dem Namen *perspectivische Ränder* bekannt sind.

Meine Überzeugung ging und geht noch dahin, dass dieselben ihre Hauptquelle in der Annahme haben, dass der Sehprocess wirklich ein „centraler“ sei, d. h. dass wirklich alle „Sehstrahlen“ durch einen einzigen „Kreuzungspunkt“ hindurchgehen, und dass sich auf diese Weise alle Gegenstände auf der Netzhaut „central projicieren.“ Nur wenn diese Annahmen streng erfüllt wären, hätte die constructive Centralperspective bedingungslose Berechtigung; dass dies jedoch notorisch nicht der Fall ist, dies in Erinnerung zu bringen war der Zweck der zweiten und dritten meiner erwähnten Abhandlungen. In denselben hob ich hauptsächlich jene Umstände hervor, welche auf die geometrischen Lageverhältnisse des dioptrischen und daher auch des fertigen Netzhautbildes von Einfluss sind. Ich habe mich in physiologische und psychologische Erklärungen, wie sich aus dem Netzhautbilde die Gesichtsvorstellungen bilden, absichtlich nicht eingelassen, nicht etwa, dass mir die bekanntesten von ihnen nicht geläufig wären, wenigstens so, wie man es von einem Nichtfachmann erwarten darf; vielmehr deshalb, weil selbst die bedeutendsten jener Theorien zur Zeit noch nicht allgemein anerkannt, sondern von angesehenen Gegnern heiss umstritten sind. Ich werde noch Gelegenheit haben, darauf hinzuweisen, dass auch derjenigen Theorie des Sehprocesses, auf welche Hauck seine Subjektive Perspective aufbaut, dieser Vorwurf nicht erspart bleiben kann. Erwägungen dieser Art haben mich veranlasst bei meiner geometrischen Arbeit, dem Principe gemäss, dass gleiche Ursachen gleiche Wirkungen haben, von der Annahme auszugehen, „dass jedesmal dieselben Vorstellungen wiederkehren müssen, wenn die nämlichen Erregungen unserer Sinnesorgane stattfinden;“ in diesem Falle also, dass im Allgemeinen dieselben Gesichtsvorstellungen entstehen, wenn dasselbe dioptrische und somit auch dasselbe Netzhautbild entstanden ist, und dass die Veränderung dieses auch eine Änderung jener herbeiführt, auf welche Weise immer Vorstellungen entstehen. Mit dieser Annahme ist jedoch durchaus nicht gesagt, „dass das Netzhautbild Vorstellungen erweckt, die mit seiner Form übereinstimmen;“¹⁾ denn dass dies nicht der Fall sein kann, ergibt sich schon aus der einfachen Thatsache, dass dem blinden Fleck und ähnlichen Stellen der Netzhaut im allgemeinen keine Lücke im subjectiven Sehfelde entspricht u. s. w.²⁾ Dass

¹⁾ Vergleiche: Subjective Perspective p. 9.

²⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 375.

obige Annahme grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, ergibt sich z. B. aus den Verzerrungen, welche auftreten, wenn wir mit ruhendem Auge Gegenstände der Aussenwelt durch eine unebene bewegte Glasplatte betrachten; weitere Stützpunkte für dieselbe sind unebene Spiegel, Brillen, Fernrohre u. s. w., kurz alle Apparate, welche den Gang der Lichtstrahlen von den Gegenständen der Aussenwelt bis ins Auge modificieren.

Es sei mir gestattet, auf diese Einzelheiten im nächsten Absatze genauer einzugehen.

Der Sehproces und die perspectivischen Verzerrungen.

In dem Referate über meine Abhandlung „Über eine specielle durch ein dioptrisches System bestimmte Raumcollineation“ wird mit Hinweis auf Hankels „Elemente der projectivischen Geometrie in synthetischer Behandlung“ beiläufig bemerkt, dass ich in bekannter Weise aus der Listing'schen Construction die Theorie der optischen Bilder geometrisch darstelle u. s. w.

Ich kann nicht umhin die Bemerkung zu machen, dass dieser Bericht nicht ganz dem entspricht, was ich mit jener Schrift bezweckte und was ich daselbst gleich eingangs offen aussprach:

„Vorliegende Schrift verfolgt den Zweck, die Resultate der erwähnten Untersuchungen, welche in der allgemein bekannten Listing'schen Construction gleichsam condensiert sind, auf möglichst kurzem geometrischen Wege so zu reproducieren, dass man sich ein klares anschauliches Bild von der Beziehung zwischen den Gegenständen der Aussenwelt und ihren optischen Bildern im Auge machen kann; nebenbei werden geometrisch interessante Umstände hervorgehoben und in einer Fortsetzung¹⁾ aus dieser Beziehung Folgerungen gezogen, auf Grund deren verschiedene Fragen erörtert werden, welche für perspectivische Darstellungen von grösster Wichtigkeit sind.“

Daraus geht hervor, dass diese Schrift nicht Selbstzweck war, sondern dass sie die Aufgabe hatte, allgemein bekannten Sätzen der Optik solche Form zu geben, in welcher dieselben in der folgenden Arbeit unmittelbar angewendet werden könnten.

¹⁾ Untersuchung der Wirkungen perspectivischer Darstellungen.

Diese Resultate waren, falls man sich nur auf die Nachbarschaft der optischen Axe des Auges beschränkt:

1. „Die Punkte einer zur optischen Axe senkrechten Ebene und ihre optischen Bilder, welche wieder in einer zu jener Axe senkrechten Ebene liegen, sind in perspectivischer Lage; ihr perspectivisches Centrum liegt auf der optischen Axe und bewegt sich vom hinteren Knotenpunkt zum vorderen, wenn sich die Originalebene vom Unendlichen bis zur Brennebene bewegt.“

Aus diesem Verlaufe wurde geschlossen:

2. „Die Gegenstände der Aussenwelt und ihre optischen Bilder nähern sich desto mehr einer einheitlichen räumlichen Centralcollineation (deren Centrum der hintere Knotenpunkt ist), je grösser die Entfernung jener Gegenstände von der Linse ist, es findet dagegen desto grössere Abweichung von dieser Beziehung statt, je näher die Gegenstände sind. Streng genommen gilt einheitliche Centralcollineation selbst für Raumschichten von kleinster Dicke nicht.“

Die gegenseitige Lage für Original und Abbildung wurde in folgender Weise festgestellt:

3. „Das Product der Entfernungen zweier entsprechenden Punkte von den zugehörigen Brennebenen ist constant, nämlich gleich dem Producte der Entfernungen der Hauptebenen oder auch der Knotenebenen von den entsprechenden Brennebenen.“

Dies drückte die Gleichung aus:

$$xy = \alpha (\beta - \gamma).$$

Aus diesen Sätzen konnten die Schlüsse gezogen werden:

4. „Je weiter eine Raumschichte von bestimmter Dicke von der Linse entfernt ist, desto kleinere Dicke hat ihre entsprechende Raumschichte des optischen Bildes.“ Ferner:

5. „Ändert ein Gegenstand in der Nähe der Axe seine Lage im Raume, so wird die Änderung seines optischen Bildes desto kleiner sein, je weiter der Gegenstand von der Linse entfernt ist.“ (Dies gilt freilich zunächst nur für Lagenänderungen längs der Axe, aber wegen der Continuität des Bildes muss dies wohl auch für seitwärtige Lagenänderungen giltig sein.)

Diese Sätze bilden die Grundlage meiner „Untersuchung der Wirkungen perspectivischer Darstellungen.“

Nach Durchsicht der gegen mich citierten Schrift Hankels fand ich zu meiner Befriedigung, dass sowohl der Ausgangspunkt als

auch der Verlauf und schliesslich die einzelnen Resultate beider in Vergleich gezogenen Schriften formell durchaus verschieden sind, (mit Ausnahme des Satzes 1.), so dass es für die Zwecke meiner weiteren Untersuchung nicht genügt hätte, auf jene gewiss sehr schöne Arbeit einfach hinzuweisen, wenn mir dieselbe bekannt gewesen wäre, ebenso wenig, wie wenn ich bloss auf die Listing'sche Construction einfach hingewiesen hätte.

Nebenbei sei noch nachträglich erwähnt, dass ich die Bemerkungen über die Beziehung jener Collineation zu den imaginären Kreispunkten und über das Verhalten ihrer Haupttetraeder den Mittheilungen von Küpper verdankte.

Der Zweck der dritten Abhandlung „Untersuchung der Wirkungen perspectivischer Darstellungen“ war ein doppelter: erstens die Erklärung der Ursachen perspectivischer Randverzerrungen und zweitens die Ermittlung der Umstände, unter welchen die unwillkürliche Restitution einer perspectivischen Darstellung gelingt.

Meine Darstellung der Ursachen der perspectivischen Ränder war zunächst gegen diesbezügliche Ausführungen in dem sonst trefflichen Werke Tilser's „System der malerischen Perspective“¹⁾ gerichtet. Nach jenen Ausführungen würde diese Art von Verzerrungen gar nicht möglich sein, wenn die Augdistanz so gewählt würde, dass die ganze perspectivische Darstellung innerhalb des Kegels des deutlichen Sehens wäre, woraus geschlossen wird, dass innerhalb des Gesichtskegels, dessen Öffnung etwa 40° beträgt, eine Abweichung der malerischen Perspective von strenger Centralperspective unzulässig sei. Ich habe darauf hingewiesen, dass diese Aufstellungen mit ihrer Voraussetzung — dem einfachen reducierten Auge, bei welchem alle Lichtstrahlen durch einen fixen Kreuzungspunkt gehen sollen — stehen und fallen; ferner, dass dieselben der Erfahrung der Künstler zuwiderlaufen. Es war also auch meine Überzeugung, dass der Perspectiviker vom Künstler zu lernen habe.²⁾

Ich schloss aber weiter, weil diese Randverzerrungen erfahrungsgemäss existieren und ihrer Natur nach ganz verschieden sind von denjenigen Verzerrungen, welche durch die Restitution von excentri-

¹⁾ Tilser's System malerischer Perspective. Zweite Auflage 1883 p. 250—315.

²⁾ Subjective Perspective p. 60.

schem Standpunkte entstehen und welche ihre Erledigung in der ersten Arbeit fanden, dass ihre Quelle einzig und allein in der Abweichung des Sehprocesses von einfacher Centralprojection liegt. Nur zu diesem Zwecke entwickelte ich in der zweiten Abhandlung aus der Listing'schen Construction die vorstehenden Sätze, wobei ich noch ausdrücklich betonte, dass auch diese complicirtere Beziehung eigentlich nur für Lichtstrahlen in der Nachbarschaft der optischen Axe gilt und dass diese Beziehung für Lichtstrahlen, welche mit der Axe endliche Winkel einschliessen, in eine noch allgemeinere übergeht, deren mathematische Natur uns zur Zeit noch gar nicht bekannt ist.

Auf Grund der Sätze (1) bis (5) gelangte ich dann zur Erkenntnis, dass das optische Bild, und daher auch das Netzhautbild eines Gegenstandes und dasjenige der Centralprojection dieses Gegenstandes von einander umso mehr abweichen werden, je grössere Winkel die von dem Gegenstande, und somit auch von seiner Centralprojection ins Auge gelangenden Lichtstrahlen mit der Gesichtsaxe einschliessen (je näher der Peripherie des Sehfeldes des ruhenden Auges dieser Gegenstand abgebildet wird); dass ferner diese Abweichungen desto stärker, und zwar viel stärker werden, je kleiner die Distanz ist, für welche die Perspective verfertigt wurde.

Man könnte freilich einwenden, dass die Entfernung der beiden Knotenpunkte verschwindend klein sei und dass dieselbe also vernachlässigt werden könne.

Diese Einwendung kann man jedoch nicht gelten lassen; denn es handelt sich nicht darum, diese Entfernung der beiden Knotenpunkte, welche beim schematischen Auge allerdings nur 0.3978 mm beträgt (nach Helmholtz),¹⁾ mit den Grössenverhältnissen der Gegenstände der Aussenwelt zu vergleichen; sondern vielmehr mit den Dimensionen der übrigen Bestandtheile des Auges, namentlich aber mit der Grösse der lichtempfindenden Elemente der Netzhaut, also der Stäbchen und Zapfen, deren Durchmesser nach den Messungen von Schultze²⁾ an den Stellen des schärfsten Sehens weniger als 2—3 μ betragen ($\mu = \frac{1}{1000}$ mm); oder mit der Grösse der Weber-Czermak'schen Empfindungskreise, welche nach den Messungen von Weber und Volkmann³⁾ gleichfalls selbst unter 2—3 μ sinken.

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 213.

²⁾ Gruenhagen p. 177.

³⁾ Gruenhagen p. 361.

Im Vergleiche zu diesen Dimensionen ist somit die Entfernung der beiden Knotenpunkte eine sehr bedeutende Dimension.

Wenn man nun weiter von der wohl sehr berechtigten Annahme ausgeht, dass gleiche Netzhautbilder im Allgemeinen die Veranlassung zu gleichen Vorstellungen geben, ungleiche Netzhautbilder aber ungleiche Vorstellungen erwecken, so muss man nothwendig schliessen, dass die Apperception der perspectivischen Zeichnung mit dem Erinnerungsbilde des wirklichen Gegenstandes umso weniger übereinstimmen kann, vielmehr jene von diesem umso mehr abweichen muss, je näher der Peripherie des Sehfeldes sich jener Gegenstand im Auge abbildet (je näher der Peripherie des Sehfeldes sich also die Aufmerksamkeit begeben muss, oder mit anderen Worten noch, je grössere Wanderungen der innere Blickpunkt im inneren Blickfelde des Bewusstseins ausführen muss.¹⁾

Da wir aber das Vermögen besitzen, Erinnerungsbilder uns bekannter Gegenstände jederzeit zu reproducieren und mit der neuen Apperception zu vergleichen, nehmen wir so jene Abweichungen im Bewusstsein wahr. Diese Thatsache drücken wir aus, indem wir sagen, dass uns die abgebildeten Gegenstände verzerrt erscheinen.

Vorgreifend will ich bemerken, dass an dieser Schlussreihe nicht viel wird geändert werden können, wenn man von der Annahme ausgeht, dass wir nur mit bewegtem Auge sehen können; denn auch dann wird man wohl annehmen müssen, dass ein bestimmtes Netzhautbild zu einer bestimmten Gruppe von Bewegungen Anlass gibt, welche bestimmte Vorstellungen erwecken, so dass wieder die Form des Netzhautbildes massgebend ist für den Complex der Vorstellungen; entgegengesetzter Annahme könnte wohl der Vorwurf unbegründeter Willkür nicht erspart bleiben.

Auf Grund solcher Anschauungen darf man umgekehrt schliessen, dass gerade diese Randverzerrungen uns gewissermassen einen Massstab für die Beurtheilung der Abweichungen des dioptrischen Apparates im Auge vom Principe einfacher Centralprojection abgeben können; es liegt sogar nahe, weiter zu behaupten, dass man im Stande sein müsste, durch zweckmässig angestellte Versuche solcher Art ein empirisches Gesetz dieser Abweichungen annähernd festzustellen.

Hieher würde die von Helmholtz²⁾ entworfene Figur zu

¹⁾ Wundt a. a. O. p. 200—207.

²⁾ Helmholtz Physiologische Optik p. 553.

rechnen sein, in welcher einzelne Felder als Quadrate erscheinen, wenn man die Mitte der Zeichnung aus einer Entfernung von 20 cm mit ruhendem Auge fixiert; oder ihre fünffache Verkleinerung von Classen,¹⁾ deren Mitte man aus einer Entfernung von 3—4 cm zu gleichem Zwecke zu fixieren hätte (Fig. 4.), bei welcher dies aber

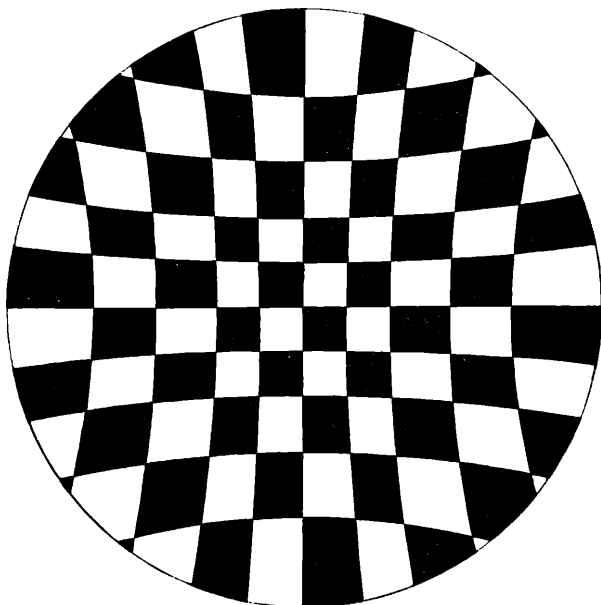


Fig. 4.

weniger gelingt.

Auf ähnliche Weise erklären sich ganz ungezwungen die bekannten Thatsachen, dass uns auch mit ruhendem Auge gerade Linien deren Netzhautbilder nicht durch die Netzhautgrube gehen, sanft gekrümmt erscheinen.²⁾

Dies waren die leitenden Gedanken, welche ich im Vorstehenden theilweise erweitert, theilweise mit anderer Ausdrucksweise reproducire.

Herr Referent erklärt jedoch, dem Erklärungsversuche nicht zustimmen zu können, „da bei ihm wesentliche Momente des Sehprocesses ausser Acht gelassen seien.“

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 400.

²⁾ Subjective Perspective p. 24, ferner p. 33—38.

Nach sorgfältiger Durchsicht jener Schriften, auf welche im Referate hingewiesen wurde, und noch anderer, gewann ich die Überzeugung, dass dem Herrn Referenten als der wesentlichste jener Momente gilt, dass wir mit ruhendem Auge überhaupt nicht sehen können, sondern nur mit einem in beständiger Bewegung begriffenen Auge, welches die Contouren und alle bedeutsamen Linien im Gesichtsfelde fixierend überfliegt, und zwar mit solcher Geschwindigkeit, dass uns diese Bewegungen gar nicht zum Bewusstsein kommen; das momentan Fixierte soll eigentlich nur ein unendlich kleines oder wenigstens sehr kleines Linienelement sein — ein Blickelement; aus solchen Blickelementen soll sich dann die Seele eine deutliche Vorstellung von dem angeschauten Objecte zusammensetzen, indem sie die Einzelindrücke einregistriert und ihre Widersprüche ausgleicht.¹⁾

Dies dürfte das Wesentliche vom Sehprocesse sein, wie derselbe in der Subjectiven Perspective und der Malerischen Perspective geschildert wird. Ich bin natürlich weit entfernt, mir irgend ein erschöpfendes Urtheil über Theorien aus dem Gebiete der Physiologie und Psychologie zuzumuthen; vielmehr fühlte ich immer das Bedürfnis, meine subjectiven Anschauungen über das räumliche Sehen mit den verschiedenen bestehenden Theorien zu vergleichen, jene durch diese zu läutern und endlich auf die Frage Antwort zu erhalten, welche jener Theorien für den Geometer die grösste Wahrscheinlichkeit hat; hiebei gelangte ich zur Überzeugung, dass die vorstehenden Anschauungen über den Sehprocess von hervorragenden Physiologen nicht getheilt werden.

Da Herr Referent nur auf Grund solcher Anschauungen die bisherigen Grundlagen der Perspektivwissenschaft für „morsch“ erklärt, so dürfte es nicht unangezeigt sein, nachzusehen, ob denn jenen Grundlagen, auf welche die Subjective Perspektive aufgebaut ist, in der That grössere Sicherheit als den früheren zuerkannt werden könne oder nicht.

Wenn man Vorstehendes mit dem vergleicht, was noch in der Subjectiven Perspective über das Sehen mit dem Doppelauge angeführt ist,²⁾ so erkennt man unschwer, dass jene Erklärung des Sehprocesses, welche die Pfeiler der Subjectiven Perspective bildet, im Wesentlichen mit der Brücke'schen Theorie des stereoskopischen

¹⁾ Näheres siehe in Subjectiver Perspective p. 7—9, p. 15—18, p. 21 u. a. Malerische Perspective p. 22—23.

²⁾ Subjective Perspective p. 25.

Sehens übereinstimmt.¹⁾ Dass sich aber diese Theorie nicht allgemeiner Anerkennung erfreut, erkennen wir aus der a. a. O. folgenden Kritik, der ich nur folgende, den Perspectiviker interessierende Stellen entnehme:

„So scharfsinnig diese Theorie Bruecke's ist, so wenig lässt sie sich halten, einmal, weil sie nicht alles erklärt, zweitens, weil mit Bestimmtheit erwiesen ist, dass die einfache körperliche Wahrnehmung auch dann zu Stande kommt, wenn ein Wechsel des Fixationspunktes unmöglich ist“ (p. 459).

„Es ist zunächst hervorzuheben, dass wir unzweifelhaft im Stande sind, die Bewegungen des Auges zu sistieren, bei Betrachtung eines Objectes einen bestimmten Fixationspunkt unverrückt festzuhalten, dass wir ferner lernen können bei unverrücktem Fixationspunkt die Aufmerksamkeit beliebig auf alle anderen Objecte zu lenken“ (p. 459).

„Ein directer Beweis gegen Brücke ist zuerst von Dove geführt worden, indem er zeigte, dass stereoskopische Bilder auch bei der momentanen Beleuchtung durch einen elektrischen Funken einfach und körperlich erscheinen. Da die Dauer des elektrischen Funken (0.000000868 Sekunden) verschwindend klein ist gegen die Zeit, welche die geringste Augenbewegung erfordert, also während der Betrachtung der so beleuchteten Gegenstände keine Convergenzänderung der Gesichtslinien ausgeführt werden kann, ist auch die einfache körperliche Wahrnehmung nicht durch solche Bewegungen bedingt“ (p. 460).

Nachdem noch des Volkmann'schen Tachistokops Erwähnung geschieht, heisst es endlich:

„Sicher lehrt der Dove-Volkmann'sche Versuch, dass die Augenbewegungen nicht *conditio sine qua non* für die stereoskopische Wahrnehmung sein können; alle Versuche Bruecke's Theorie diesen Beweisen gegenüber zu retten, sind als mislungen zu betrachten²⁾“ (p. 461).

Gegen das oben angeführte gleichsam punktweise Sehen, bei welchem die Fixationspunkte so wunderbar rasch geändert werden sollten, könnte man wohl noch einwenden, dass die damit verbundenen Augenbewegungen objectiv wahrnehmbar sein müssten, ähnlich wie die Augenbewegungen einer Person, welche aus dem Eisenbahnwagen die Landschaft betrachtet, oder einer lesenden Person. Wären jene supponirten Augenbewegungen so rasch, so könnte nicht einge-

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 456—461.

²⁾ Vergl. Wundt a. a. O. p. 152, ferner p. 169, dann p. 97—98.

sehen werden, wie wir die Contouren der Pupille und Iris eines fremden beschauenden Auges jemals scharf wahrzunehmen vermöchten; wir müssten dasselbe vielmehr als verschwommene Fläche sehen. Andererseits ist wohl aus der Subjectiven Perspective zu entnehmen, dass ihr jene Theorie zu Grunde liegt, deren bedeutendster Vertreter Wundt ist. Dass aber diese Theorie sich nicht eine allgemeine Anerkennung zu sichern vermochte, geht ebenfalls aus der Kritik hervor, welche an ihr Gruenhagen übt.¹⁾ Es wird ihr unter Anderem zum Vorwurfe gemacht, dass sie sich im Widerspruche mit der Thatsache der Doppelbilder befinde, und dass Wundts Ansichten sehr schlagend durch Versuche Hering's widerlegt werden. Dagegen muss freilich constatiert werden, dass Wundt seinerseits Herings Theorie einer ebenso herben Kritik unterwirft.²⁾ An welcher Seite auch die Wahrheit liegen mag, eines scheint mir unbestreitbar, dass nämlich Hauck mit seiner Bewegungstheorie des Auges noch viel weiter geht als Wundt.³⁾ Denn Wundt läugnet nicht die Thatsache, dass wir mit ruhendem Auge sehen können; wohl macht derselbe, um diese Thatsache mit seiner Theorie in Übereinstimmung zu bringen, die Annahme, „dass das ruhende Auge seine Vorstellungen nach denselben Regeln bildet, welche sich selbst mit Hilfe der Bewegung festgestellt haben.“

Immerhin wird aber die Thatsache zugestanden, „dass das ruhende Auge die Richtungen der Contouren im monocularen Sehen und die Richtung des Reliefs bei stereoscopischen Combinationen vollkommen sicher wahrnimmt, dass aber die Vorstellungen über das Grössenverhältniss der Dimensionen und über die Grösse des Reliefs viel unsicherer sind.“ Diese Thatsache wird dadurch erklärt, dass, wenn von einem Complexe mit einander verbundener Vorstellungen eine einzige erweckt wird, z. B. durch die Reizung der Retina, alsdann die anderen, also die Tast- und Bewegungsvorstellungen durch Association von selbst reproducirt werden.

Diese Zugeständnisse für das ruhende Auge sind dem Perspectiviker vollständig hinreichend; denn derselbe geht von der Voraussetzung aus, dass seine Erzeugnisse mit ruhendem Auge beschaut werden, wenn dieselben in ihrer Totalität auf den Beschauer einwirken sollen. Andererseits läugnet der Perspectiviker die

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 430.

²⁾ Wundt a. a. O. p. 171—173.

³⁾ Wundt a. a. O. p. 161—164 vergleiche auch 91—98.

Wichtigkeit nicht, welche die Augenbewegungen erfahrungsgemäss für die Deutlichkeit des Sehens haben, und er macht von ihr Gebrauch, um im Gemälde die Details zu suchen, wobei in der That diejenigen Stellen, die ihn augenblicklich am meisten interessieren, auf die Netzhautgrube gebracht werden. Von dieser Beweglichkeit des Auges wird ferner beim Lesen Gebrauch gemacht, bei welchem wir jeden Buchstaben an die Stelle des schärften Sehens zu bringen haben.¹⁾ Dagegen muss mit Nachdruck betont werden, dass wir von dieser Beweglichkeit des Auges so gut wie gar keinen Gebrauch machen, wenn wir die „Totalwirkung“ eines Gemäldes prüfen, wobei wir dessen Hauptpunkt fixieren und uns in solcher Entfernung von ihm befinden, dass es ganz in den Raum des deutlichen Sehens fällt. Beim Betrachten eines Bildes wollen wir gar nicht alle seine Stellen scharf sehen, weil dies beim Beschauen des wirklichen Raumes ja auch nicht geschieht. Beim Beschauen des wirklichen sowohl wie des dargestellten Baumes wollen wir ja z. B. Blätter und Äste nicht einzeln sehen, ebenso wenig wie die einzelnen Steinchen gewisser Mosaikbilder.

Der Unterschied zwischen „Totalwirkung“ und „Detailsuchen“ in einem Bilde dürfte wohl am Besten aus folgendem Vergleich erhellen:

Wenn wir ein aufgeschlagenes Buch aus einiger Entfernung betrachten, so nehmen wir die ganze bedruckte Seite wahr, ohne jedoch die einzelnen Buchstaben zu erkennen; erst wenn wir lesen wollen, fixieren wir einen Buchstaben nach dem anderen, wobei aber die betreffenden Augenbewegungen objectiv wahrnehmbar sind.

Der wichtigste Umstand ist also der, dass wir bei der Totalwirkung ein Bild nicht „lesen“ sondern „beschauen“ wollen.

Man kann dies in der Sprache der Psychologie auch so ausdrücken:

Bei der Totalwirkung einer bildlichen Darstellung erweitert sich der innere Blickpunkt (das ist diejenige Stelle im Blickfelde des Bewusstseins, auf welche sich die Aufmerksamkeit der Seele richtet) zu einem Felde von gewisser Ausdehnung und mässigerer Helligkeit, während er sich beim Detailsuchen verengert, wobei seine Helligkeit zunimmt.¹⁾

Die Einwendung, dass der Totaleindruck eben nur die Summe der Detaileindrücke sei, erscheint mir insofern nicht berechtigt, als

¹⁾ W u n d t a. a. O. p. 206.

sich dieselbe auf vermeintliche, nicht wahrnehmbare Wanderungen des äusseren Blickpunktes bezieht, an deren Stelle meiner Ansicht nach vielmehr ähnliche Wanderungen des inneren Blickpunktes gesetzt werden sollten. Ausserdem erscheinen mir jene angenommenen wunderbar raschen Änderungen des äusseren Fixationspunktes im Widerspruche mit den Resultaten der schönen Untersuchungen Wundts über den Umfang des Bewusstseins,²⁾ dann über einfache Apperceptions- und Reactionsdauer,³⁾ ferner über die Apperceptionsdauer zusammengesetzter Vorstellungen⁴⁾ u. s. w.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass selbst die Apperception eines einfachen Lichtreizes ähnlich wie eines Schall- oder Tastreizes einen beträchtlichen Theil einer Sekunde erheischt; ferner, dass die Apperceptionsdauer zusammengesetzter Vorstellungen mit der Complication wächst. So erfordert durchschnittlich die Apperception einer 6ziffrigen Zahl mehr als $\frac{1}{3}$ Sekunde, während die Apperception einer einziffrigen unter $\frac{1}{10}$ Sekunde fällt.

Sehr bezeichnend für unsere Ausführungen dürfte die p. 259 a. a. O. gelegentlich der Einübung der Apperception geometrischer Figuren, wie regelmässiger und unregelmässiger Drei-, Vier-, Fünf-, Sechsecke u. s. w. gemachte Bemerkung Wundt's sein:

„Die anfangs gehegte Vermuthung, dass je nach der Anzahl von Seiten, der regulären und unregulären Beschaffenheit der Figuren constante Verschiedenheiten der Apperceptionsdauer existieren würden, bestätigte sich nicht; vielmehr wurden nach sehr kurzer Übung alle Figuren mit durchschnittlich gleicher Geschwindigkeit apperzipiert.“

Endlich sprechen auch directe Messungen der Schärfe des Sehens auf den verschiedenen Theilen der Netzhaut für die Möglichkeit vollständiger Wahrnehmung eines Gemäldes mit ruhendem Auge aus angemessener Entfernung. Wie schon oben erwähnt, beträgt die kleinste wahrnehmbare Distanz im gelben Fleck nach Weber und Volkmann 2—3 μ . Nach den Messungen von Dobrowolski und Gaine⁵⁾ erfolgt die Abnahme der Sehschärfe von der Netzhautgrube nach der Peripherie anfangs sehr rasch, dann langsam und gleichmässiger. Am Rande des gelben Fleckes soll sie

¹⁾ Wundt a. a. O. p. 206.

²⁾ Wundt a. a. O. p. 215.

³⁾ Wundt a. a. O. p. 219—226.

⁴⁾ Wundt a. a. O. p. 256—274.

⁵⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 369—372.

$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ so gross sein wie in der Mitte desselben, während sie bei geübten Augen für je 20° Bogenabstand nach der Peripherie zu progressiv nur um die Hälfte sinkt; ferner soll sich die Schärfe des Sehens an der Peripherie der Netzhaut durch Übung bedeutend vergrössern.

Fassen wir alles Vorhergehende zusammen, so ergibt sich unzweifelhaft, dass für den Perspektiviker, der nicht zu fragen hat, wie wir das Sehen erworben und erlernt haben, sondern was vielmehr geschieht, wenn wir im vollen Gebrauche unseres Sehorgans sind und seine Erzeugnisse mit solchem beschauen, kein zwingender, von der Physiologie oder Psychologie bedingungslos geforderter Grund vorhanden ist, die Annahme eines ruhenden Auges bei Schaffung seiner Erzeugnisse aufzugeben; er wird dies umsoweniger thun, als er sich durch die gegentheilige Annahme den geometrischen Boden der Perspective unter den Füssen wegziehen würde.

Aus dem Voranstehenden geht hervor, dass eine überwiegende Mehrzahl von Stellen eines Bildes beim Detailsuchen eine andere Wirkung auf den Beschauer ausüben wie bei der Totalwirkung, je nachdem dieselben auf die Stellen des scharfen Sehens oder weiter gegen die Peripherie der Netzhaut fallen; ferner, dass dieser Umstand die Quelle der grössten Schwierigkeiten für den darstellenden Künstler bei der Schöpfung seiner Kunstwerke ist, da er die betreffenden Stellen nicht so zeichnen darf, wie er dieselben beim Fixieren sieht, sondern wie er dieselben sehen würde, wenn er vom einheitlichen Augepunkte das Ganze auf sich wirken liesse. Diese Schwierigkeiten überwindet der Künstler bis zu einem gewissen Grade, indem er sich beim Zeichnen eines jeden Details immer wieder zum angenommenen Standpunkte begibt, um den Eindruck von hier aus zu sondieren. Beiden Anforderungen vollständig zu genügen, dass nämlich weder der Totaleindruck noch die Detailsindrücke in gar keinem Widerspruche mit unserem Erinnerungsvermögen der Wirklichkeit stehen sollen, ist eine Sache der Unmöglichkeit. Die Aufgabe des Künstlers ist, die nun einmal in der ganzen Natur der Sache liegenden Widersprüche zu mildern; darin wird er durch die Umstände unterstützt, dass unsere Auffassung des Raumes keine mathematisch genaue ist, dass vielmehr der Seele bei der Apperception äusserer Eindrücke innerhalb gewisser Schranken gewisse Freiheit zukommt. Immerhin muss es nach meiner Ansicht dem Künstler als Ideal seiner Leistung

gelten, dass die Totalwirkung seines Werkes die günstigste Wirkung aufweise, sollten dabei auch gewisse Detailsindrücke nachträglich etwas befremdend wirken.

Aus obiger Auffassung ergibt sich auch von selbst, dass die constructive Perspective desto mehr aus ihren Rechten tritt, je näher wir uns der Peripherie des Bildes nähern; nach welchem geometrischen Gesetze dies erfolgt, vermag die Geometrie zur Zeit leider noch nicht anzugeben, weil sie die Aufgabe, den Gang der Lichtstrahlen durch beliebige Medien zu verfolgen, in voller Allgemeinheit noch nicht gelöst hat. Die Abweichungen von der constructiven Perspective werden jedoch kaum in der Weise vorzustellen sein, dass jede bedeutsame Partie des Bildes so gezeichnet werden soll, dass in dieselbe der jeweilige Hauptpunkt verlegt wird; dass dann diese Partien an ihre betreffenden Stellen kommen und Übergänge zwischen ihnen irgendwie hergestellt werden sollen, wie es De la Gournerie¹⁾ und in ähnlicher Weise auch Hauck²⁾ fordern; denn diese Forderungen sind nicht gut mit dem einheitlichen Sehprocess in Einklang zu bringen. Ansserdem zeigt sich, dass von einem solchen Verfahren in guten Photographien, die sehr gute Eindrücke erzielen, nichts zu bemerken ist. Es gereichte mir zur Freude, mich diesbezüglich in gewisser Übereinstimmung mit den Ansichten in dem vortrefflichen Buche Wiener's³⁾ zu sehen.

Der Sehprocess und das Princip der Conformität.

Während ich zu dem Schlusse kam, dass die Abweichungen der malerischen Perspective von der constructiven wohl ein geometrisches Gesetz befolgen müssen, dass dieses Gesetz aber zur Zeit nicht aufstellbar ist, weil der Gang der Lichtstrahlen im dioptrischen Apparat mathematisch noch nicht festgestellt ist, und ebenso ein Gesetz der Vertheilung der lichtempfindenden Elemente der Netzhaut: räumt Hauck in seinen Schriften einen grossen Spielraum der Conformität ein, ja er definirt die Perspective geradezu „als die Lehre von den Compromissen in dem Conflict zwischen der Collinearität und Conformität.“⁴⁾

¹⁾ De la Gournerie Traité de la Perspective linéaire § 249 u. 261.

²⁾ Hauck. Perspectivische Studien a. a. O. p. 240.

³⁾ Vergl. Wiener Lehrb. darst. Band I. p. 34.

⁴⁾ Vergl.: Subjective Perspective p. 41, ferner: Über die Grundprincipien der Linearperspective a. a. O. p. 281—282.

Es dürfte also nicht unangezeigt sein, eine nähere Betrachtung über die Art und Weise anzustellen, wie das Princip der Conformität in der Subjectiven und malerischen Perspective eingeführt ist.

Es geschieht dies mit dem Fundamentalsatze:

Die scheinbare Grösse einer Strecke ist proportional dem Gesichtswinkel.¹⁾

Der Satz wird gleichsam als ein Axiom ohne jede Begründung hingestellt; auch wird nicht angedeutet, ob die Physiologie denselben etwa als Erfahrungssatz erworben hat. Dagegen lehrt die Physiologie, dass die scheinbare Grösse eines Gegenstandes in erster Linie von der Anzahl der Empfindungskreise bestimmt ist, welche das Netzhautbild des Gegenstandes umfasst; insoferne einer grösseren Anzahl solcher Empfindungskreise (deren Grösse, wie wir oben sahen, bedeutend variiert), im Allgemeinen auch ein grösserer Gesichtswinkel entspricht, so ist auch dieser ein, jedoch nur sehr beiläufiges Maass für die scheinbare Grösse²⁾; für die Annahme einer Proportionalität hat man daher gar keinen Grund.

Sollte jener Fundamentalsatz richtig sein, so müssten offenbar folgende Bedingungen erfüllt sein:

α) Die Bildfläche müsste eine Kugelfläche sein, in deren Mittelpunkt der „Kreuzungspunkt“ des Auges sich befände; β) alle Licht-, resp. Sehstrahlen müssten genau durch jenen einzigen Punkt hindurch gehen, γ) die Netzhautfläche müsste wieder eine Kugelfläche, deren Mittelpunkt jener Kreuzungspunkt wäre, δ) die Empfindungskreise der Netzhaut müssten alle von gleicher Grösse sein und ε) die scheinbare Grösse ausnahmslos nur Function dieser Empfindungskreise sein.

Wie vieles findet davon aber gar nicht statt!

Dass α) nicht erfüllt ist, trifft selbstverständlich in der Mehrzahl der Fälle ein. Dass β) nie erfüllt ist, geht aus der untersuchten Collineation hervor damit ist aber auch schon die Unmöglichkeit von γ) bedingt, abgesehen davon, dass die Netzhaut keine genaue Kugelfläche representiert. Aus dem über die Schärfe des Sehens Gesagten geht hervor, dass die Grösse der Empfindungskreise von der Netzhautgrube gegen die Peripherie des Sehfeldes im Allgemeinen zunimmt, sodass auch δ) nicht erfüllt werden kann (vergleiche die Figur von

¹⁾ Subjective Perspective, p. 39.

Malerische Perspective, p. 25

²⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 397—400.

Helmholtz). Dazu kommt noch, dass die scheinbare Grösse ausserdem an verschiedene psychische Momente geknüpft ist, wie die bekannten Erscheinungen lehren, dass uns leere Flächen kleiner erscheinen als ausgefüllte, dass der Mond beim Aufgang grösser erscheint als im Zenith u. s. w.; sonach ist auch ϵ) nicht erfüllt.

Weil aber die soeben aufgestellten Bedingungen in Wirklichkeit nicht erfüllt sind, so ist der Gesichtswinkel nur ein sehr beiläufiges Mass der scheinbaren Grösse; jedenfalls herrscht keine Proportionalität zwischen diesen beiden Grössen. Ein Gegenstand erscheint allerdings kleiner, je mehr sich derselbe entfernt, je kleinerer Gesichtswinkel ihm daher zukommt. Ein genaues Gesetz, ja selbst nur ein empirisches, wie sich die scheinbare Grösse eines Gegenstandes mit seinem Gesichtswinkel oder mit seiner Entfernung ändert, ist zur Zeit noch nicht aufgestellt; den Grund bildet nach Gruenhagen der Umstand, „dass sich an den Seelenvorgang, welchen wir räumliche Wahrnehmung nennen, keine materielle Elle anlegen lässt.“

Dagegen muss hervorgehoben werden, dass die Mehrzahl der oben aufgestellten Bedingungen für Gegenstände annähernd erfüllt wird, welche in der Nachbarschaft der Gesichtssachse liegen, und deren Tiefen nicht erheblich differieren, weil das oben angegebene System centriert, und die Grösse der Empfindungskreise im Minimum stationär ist. Für sehr kleine Winkel um die optische Axe herum ist also jener Fundamentalsatz in erster Näherung richtig; dieses ist auch noch der Fall, wenn wir als Bildfläche keine Kugelschale, sondern eine zur optischen Axe senkrechte Ebene wählen.

Die Abbildung auf der Netzhaut erfolgt also nur in der Nachbarschaft der optischen Axe nach dem Princip der Conformität; dies zieht nach sich, dass andererseits auch in einer perspectivischen Darstellung Conformität nur in der Nachbarschaft des Hauptpunktes herrschen darf. Die gewöhnliche Collinearperspective genügt dieser Forderung, und mehr darf man auch von ihr in dieser Hinsicht nicht verlangen, wie Hauck so lichtvoll in der Abhandlung „Über die Grundprincipien der linearen Perspective“ ¹⁾ auseinandergesetzt hat. Aus obiger Darstellung dürfte beiläufig zu ersehen sein, dass der Conformität kein weiterer Spielraum zuerkannt werden kann, weder in anderen Theilen der perspectivischen Darstellung, noch längs bedeutender Linien derselben, und selbst längst des Horizontes und

¹⁾ Schlömilchs Zeitschrift, Band XXVI., p. 286—291.

der Vertikalen nicht ¹⁾, sondern nur in der wichtigsten Partie des Bildes, dem Hauptpunkte, auf was sich auch Hauck nachträglich in der malerischen Perspective ²⁾ beschränkt hat.

Es ist daher natürlich, dass man, von derartigen Conformitätsforderungen ausgehend, schliesslich zu Resultaten gelangen muss, welche mit der Wirklichkeit so wenig harmonieren z. B. dass Linien, bei denen man hyperbolischen Charakter erwartet (vergleiche die Figur von Helmholtz) nach der Conformitätstheorie als Cosinuslinien oder gar zusammengesetzte Cosinuslinien erscheinen ³⁾, sodass man, um solchen Widersprüchen zu entgehen, zu Annahmen Zuflucht nehmen muss, die wieder nicht näher motivirt sind. Solche Annahmen sind z. B. „dass — während wir eine Horizontale überfliegen — wir für die vertikalen kein Auge haben, und während wir die Vertikalen durchlaufen — wir für die Horizontalen blind sind“; oder „dass den Curvaturen durch die Macht des Einflusses des Vertikalitätsbewusstseins der Erscheinungstypus von Cosinuslinien aufgeprägt wird“; oder endlich „dass in dem subjectiven Anschauungsbilde auch noch ein Compromiss zwischen der strengen Conformität innerhalb der Vertikalen und der Abflachung der horizontalen Curvaturen vereinbart wird“ u. s. w.

Es ist gewiss ein grosses, unbestreitbares Verdienst Haucks, mannhaft dafür eingetreten zu sein, dass die constructive Centralperspective keine absolute Giltigkeit für die Künstler hat; dass diese vielmehr im Rechte seien, von den Gesetzen derselben abzuweichen, falls die Eindrücke ihrer Augen mit den Regeln derselben in Widerstreit gerathen.

Auch stimme ich mit den Definitionen Haucks vollkommen überein, „dass die Abbildung freie Wiedergabe des Eindrucks ist, den das Auge und die Seele von dem Naturobjecte empfängt“ ⁴⁾, oder „dass die Abbildung eine objective Wiedergabe des subjectiven Anschauungsbildes representirt“ ⁵⁾; dagegen bin ich nicht der Ansicht, dass an ihre Stelle folgende gesetzt werden darf: „die Perspective lehrt die Herstellung von Compromissen in dem Konflikte zwischen der Bedingung der Collinearität und der Conformität — zum Zwecke

¹⁾ Subject. Persp., p. 41.

²⁾ Maler. Persp., p. 32.

³⁾ Subj. Persp., p. 48—51.

⁴⁾ Subj. Persp., p. 38.

⁵⁾ Maler. Persp., p. 21.

der bildlichen Darstellung von Naturobjecten“¹⁾, weil nach Obigem das Princip der Conformität, ausgenommen in der Nachbarschaft des Hauptpunktes, bei perspectivischer Abbildung gar keine Rolle zu spielen hat.

Es ist auch meine Ansicht, „dass man eine Zeichnung zuerst collinear anzulegen und die auftretenden Verzerrungen auszugleichen hat“²⁾, bin aber nicht der Meinung, dass man hiebei ein Conformitätsprincip zu befolgen hat, sondern lediglich unser Gefühl, das uns unbewusst ein zur Zeit unformuliertes geometrisches Gesetz erfüllen lässt.

Es ist auch meine Überzeugung, dass der Künstler bei den Abweichungen von der constructiven Perspective sogar Gerade durch Linien von sanfter Krümmung darstellen darf, wie es z. B. in dem in der Subjectiven Perspective citierten Bilde Gräbs der Fall ist. Nur suche ich die Ursache nicht ausschliesslich in einer ausserordentlichen Beweglichkeit des Auges, sondern vielmehr in der Eigenthümlichkeit des dioptrischen Apparates im Auge. Nach meiner Meinung trägt der Künstler durch jenes Verfahren nur der Thatsache Rechnung, dass wir selbst mit ruhendem Auge gerade Linien desto gekrümmter sehen, je mehr ihre Netzhautbilder von dem Netzhautpol abweichen, und umgekehrt, dass gegen den Blickpunkt convexe Gerade umso flacher erscheinen, je mehr dieselben von der Sehaxe entfernt sind (vegrl. die Figur von Helmholtz). Diese Thatsachen waren schon dem so feinfühlenden Auge des Griechen wolbekannt, der ihnen durch die berühmt gewordenen Curvaturen Rechnung trug.

Dieses Gesetz der Abweichungen ist also einerseits durch den eigenthümlichen Bau des dioptrischen Apparates bedingt, wobei der Umstand eine hervorragende Rolle spielt, dass die beiden Knotenpunkte nicht zusammenfallen, wie bei der constructiven Perspective stets angenommen wird, sondern dass dieselben eine endliche Entfernung haben; anderseits sind diese Abweichungen von der Grösse und Vertheilung der Weber-Czermack'schen Empfindungskreise abhängig.

Ausdrücklich muss hervorgehoben werden, dass diese Anschauungen keineswegs mit jener nothwendig verknüpft sind, „dass sich die Seele gleichsam in das Netzhautbild selbst begibt, um von da aus jeden Punkt in seinem Sehstrahl zu objectivieren“;³⁾ noch auf jener Anschauung, „dass das Netzhautbild Vorstellungen erweckt, die

¹⁾ Subjective Persp., p. 41.

²⁾ Maler. Persp., p. 34.

³⁾ Grue nhagen p. 389—390.

ihm ähnlich wären.“¹⁾ Nicht der Umstand ist also von Wichtigkeit, „dass die Netzhautbilder nicht genau übereinstimmen mit geometrisch perspectivischen Bildern“, wie im Referate angeführt wird, sondern der Umstand, dass das Netzhautbild der wirklichen Gegenstände von dem Netzhautbilde ihrer Centralprojection abweicht.

Mit obiger Anschauung ist auch nirgends gesetzt, dass das Netzhautbild als Ganzes direct vom Geiste aufgefasst wird, oder gar dass das Netzhautbild und das Anschauungsbild identisch wären;²⁾ vielmehr beruht dieselbe darauf, dass das Netzhautbild des ruhenden Auges appercipiert wird, indem sich die Aufmerksamkeit oder der innere Blickpunkt auf verschiedene Stellen des durch das Netzhautbild erzeugten subjectiven Sehfeldes begibt, und die Seele sich dann aus den einzelnen Vorstellungen eine Gesamtvorstellung bildet. Nur wird daran festgehalten, dass dieser Vorgang ein gesetzmässiger ist, dass also im Allgemeinen dieselben Vorstellungen geweckt werden, wenn dasselbe Netzhautbild entsteht.

An welche Einschränkungen diese Gesetzmässigkeit gebunden ist, mit anderen Worten, welche Präcision unseren Raumanschauungen zukommt, wird im nächsten Absatze erörtert werden.

Der Sehprocess und die Restitution eines Bildes.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, auf die Frage zurückzukommen, unter welchen Umständen eine vollkommene Restitution eines Bildes gelingen kann, mit anderen Worten, unter welchen Umständen es uns gelingen kann, die abgebildeten Gegenstände unwillkürlich dahin zu objectivieren, wohin dieselben nach den geometrischen Gesetzen aus der Zeichnung in die Wirklichkeit vom Geiste versetzt werden sollen. Es wird also darin auch die Beantwortung der Frage liegen, in wie weit uns perspectivische Abbildungen über Form, Grösse und Entfernung zu täuschen vermögen; es wird dies also ein Eingehen auf das Princip der Illusion sein.

Zu diesem Behufe gieng ich in der „Untersuchung der Wirkungen perspectivischer Darstellungen“ von der oben aufgestellten Beziehung (3) zwischen einem Gegenstande und seinem dioptrischen Bilde aus, deren anschaulichere und populäre Modificationen (4) und (5) sind.

¹⁾ Vergl. den Ausspruch Wundt's in Subl. Persp. p. 9.

²⁾ Maler. Persp. p. 22.

Um diese Beziehung zwischen der Aussenwelt Σ und ihrem dioptrischen Bilde Σ' präziser zu deuten, stellte ich mir vor, dass der Lichtstrahlenkegel K , der von einem Punkte p von Σ ausgeht und die Linse trifft, von derselben nicht genau in einen Lichtstrahlenkegel K' verwandelt wird, dessen Scheitel im Punkte p' von Σ' wäre; dass vielmehr die von p ausgehende innerhalb K sich fortpflanzende Wellenbewegung des Äthers durch die Linse in eine Wellenbewegung umgesetzt wird, welche innerhalb einer Regelfläche R' vor sich geht, welche in p' einen Minimalquerschnitt besitzt (etwa wie der Kehlkreis eines Rotationshyperboloides), dessen Grösse den Querschnitt eines oder mehrerer Zäpfchen betragen kann. Von der Grösse dieses Querschnittes hängt die Schärfe der Abbildung ab. Indem ich weiter darauf hinwies, dass zu beiden Seiten eines solchen Minimalquerschnittes ein stationärer Zustand in der Wellenbewegung des Äthers herrschen müsse, gelangte ich zu nachstehender Schlussfolgerung:

Ein Punkt in der Nachbarschaft der Sehaxe, dessen Entfernung von der vorderen Brennebene x ist, bildet sich nicht nur in der aus der Gleichung resultierenden Entfernung y von der hinteren Brennebene als ein Punkt am schärfsten ab, sondern auf einer Strecke Δy hinter diesem Punkte, welche Strecke eine Funktion von x ist; aber aber auch umgekehrt:

Wenn sich auf einer bestimmten, zur Gesichtsaxe senkrechten Ebene, deren Abstand von der hinteren Brennebene x ist, eine andere zur Gesichtsaxe senkrechte Ebene abbildet, welche den Abstand y von der ersten Brennebene hat, so bildet sich auf der ersten nicht nur die letzte Ebene am schärfsten, beziehungsweise gleich scharf ab, sondern eine ganze Raumschichte (zwischen parallelen Ebenen), deren Dicke dy sich aus der differentiirten Gleichung annähernd ergibt:

$$dy = - \frac{y^2}{\alpha(\gamma - \beta)} dx.$$

Wenn man nun annimmt, dass der das Licht empfindende Theil der Netzhaut eine gewisse Dicke δ besitzt, so hat die Raumschichte, welche auf der Netzhaut bei der Accomodation auf die Entfernung y zur schärfsten, beziehungsweise gleich scharfer Abbildung, gelangt, eine Dicke d , welche sich in erster Annäherung aus der Formel ergibt:

$$d \doteq + \frac{\delta}{\alpha(\gamma - \beta)} y^2$$

oder, in noch roherer Annäherung, wenn wir vernachlässigen, dass sich die Grössen α , β , γ bei den verschiedenen Accomodationen ändern:

$$d = \text{const. } \gamma^2.$$

Aus dieser Formel ergibt sich:

Wenn wir das Auge auf irgend einen Punkt accomodieren, so ist dasselbe gleich auf eine gewisse Strecke d accomodiert, welche man Accomodationsstrecke nennt. Bei der Accomodation auf nahe Punkte gelangen Raumschichten von kleiner Dicke zu gleich scharfer Abbildung, bei der Accomodation auf entfernte Gegenstände gelangen Raumschichten von sehr grosser Dicke zu gleich scharfer Abbildung.

Die Resultate dieser rein theoretischen Betrachtung stimmen sehr schön mit den bekannten Versuchen überein, welche Czermak,¹⁾ von demselben Gedanken ausgehend, dass nämlich die lichtempfindende Retina eine gewisse Dicke besitze, angestellt hat; andererseits mit der Grösse der Zerstreuungskreise, wie sie Listing für das schematische Auge berechnete.

Von den Versuchen Czermaks erwähnen wir nur folgenden als einen sehr instructiven:

Spannt man vor dem Auge in der Richtung der optischen Axe einen langen Faden aus und fixiert einen beliebigen Punkt seiner Länge, so erscheint der ganze Faden wie Fig. 5.²⁾ zeigt. Die Linie ab , welche am schärfsten gesehen wird, nennt Czermak Accomodationslinie im engeren Sinne des Wortes, die ganze Darstellung der verhältnismässigen Deutlichkeit einer unendlichen Reihe von Punkten bei gegebenem Accomodationszustande die Accomodationslinie im weiteren Sinne des Wortes.³⁾

Ganz übereinstimmend mit diesen Versuchen hat Listing²⁾ durch Rechnung gefunden, dass bei einem schematischen auf Unendlichkeit eingerichteten Auge die Abstände der leuchtenden Punkte vom Auge und ihre Zerstreuungskreise auf der Netzhaut in folgender Beziehung stehen:



Fig. 5.

¹⁾ Czermak, Wiener Sitzber., math. phil. Cl. 2. Abth. Bd. XII. p. 322.

²⁾ Gruenhagen, a. a. O. p. 229—232.

³⁾ Gruenhagen, a. a. O. p. 225.

Abstand des leuchtenden Punktes		Durchmesser des Zerstreuungskreises	
∞	<i>m</i>	0	<i>mm</i>
65		0.0011	
25		0.0027	
12		0.0056	
6		0.0112	
3		0.0222	
1.5		0.0443	
0.75		0.0825	
0.375		0.1616	
0.188		0.3122	

(Vergleiche auch das früher Angeführte über die Durchmesser der Zäpfchen.)

Diese Verhältnisse gestatten noch folgenden Schluss:

Accomodiert sich das Auge nacheinander auf zwei in einem bestimmten Abstände hintereinander liegenden Punkte, so sind die hiezu erforderlichen Accomodationsanstrengungen von einander um so weniger verschieden, je entfernter jene Punkte sind; liegen beide Punkte auf derselben Accomodationsstrecke, so bedarf es überhaupt fast keiner Änderung der Accomodationsanstrengungen.

Sind nun die Accomodationsanstrengungen wirklich ein Maass für die Beurtheilung der Entfernungen, wie die meisten Physiologen annehmen, andere aber, wie Hering,¹⁾ dagegen bestreiten, so ist aus dem Vorhergehenden klar, dass die Genauigkeit der Schätzung der Entfernungsänderungen von der Grösse dieser Änderungen selbst abhängt. Nennen wir diese Empfindlichkeit für die Änderung der Entfernungen kurz Raumpfindlichkeit *E*, so gilt für dieselbe die Näherungsformel

$$E = \frac{\text{const.}}{y^2}.$$

Danach wäre unsere Empfindlichkeit für die Änderung kleiner Entfernungen sehr gross, für die Änderungen sehr grosser Entfernungen dagegen sehr klein, was mit der Erfahrung sehr wohl übereinstimmt.

Bekanntlich sind die verschiedenen Ansichten über die Wahrnehmung von Entfernungen wie über das räumliche Sehen überhaupt

¹⁾ Gruenhagen, a. a. O. p. 403.

zur Zeit noch nicht zu einem friedlichen Abschluss gelangt, einzelne stehen sich noch immer diametral gegenüber.¹⁾ Auf welche Weise aber immer die Wahrnehmung der Entfernungen zu Stande kommt, eines wird nicht geläugnet werden können, dass nämlich die obigen Eigenthümlichkeiten des dioptrischen Apparates, welche obigen Zusammenhang zwischen der Aussenwelt und dem dioptrischen Bilde derselben statuieren, dabei eine wesentliche Rolle spielen, dass dieselben auf unseren Raumsinn von entscheidendem Einflusse sind und mit unseren Raumgefühlen in innigem Zusammenhange stehen. In dieser Anschauung wird man bestärkt, wenn man beim Sehen durch eine unebene Fensterscheibe, eine Brille, ein Fernrohr oder ein Mikroskop usw. die constanten α , β , γ jenes dioptrischen Apparates künstlich verändert: sofort verliert man mehr oder weniger Urtheil über Entfernung und Grösse und Form.

Diese Resultate lassen sich ungezwungen mit den Thatsachen in Einklang bringen, welche Hering und Volkmann²⁾ zusammengestellt haben, um darzuthun, „dass wir die wenigsten Dinge dort sehen, wo sie wirklich sind,“ sowohl was die Entfernung, als auch was die Richtung anbelangt. Das durch anhaltende Fixation erzeugte Nachbild eines Kreuzes kann auf beliebige Flächen innerhalb der betreffenden Accomodationsstrecke localisiert werden; nimmt dann aber bei der Apperception jene Form an, welche ihm dem perspectivischen Bewusstsein zufolge zukommt, falls es auf der supponierten Fläche liegt und jenes Netzhautbild erzeugt. Mit Rücksicht auf diese Unbestimmtheit sagten wir oben, dass im Allgemeinen demselben Netzhautbilde dieselben Vorstellungen coordiniert seien, weil nachträglich eine Einschränkung der Giltigkeit dieses Satzes innerhalb der durch obige Beziehung gegebenen Grenzen stattfindet und daraus sich ergebende gewisse Willkür der Seele zugestanden werden muss.

Dass der scheinbare Ort nicht immer auf der Richtungslinie liegen muss, welche den Netzhautpunkt mit dem hinteren Knotenpunkt verbindet, geht aus unserer Darstellung ebenfalls hervor, weil nach ihr der Sehprocess nicht blosses centrales Projicieren ist, sondern eine Abbildung des Raumes durch einen anderen Raum, welche Abbildungsweise als eine gewisse Verallgemeinerung reliefistischer Abbildungsart aufgefasst werden kann, bei welcher aber die Verbin-

¹⁾ Vergl. Gruenhagen, a. a. O. p. 404—407, ferner Wundt, a. a. O. p. 161—179.

²⁾ Gruenhagen, a. a. O. p. 391.

zungslinien der Punkte und ihrer optischen Bilder nicht durch einen festen Punkt gehen.

Insoferne sich die Auseinandersetzung auf monoculares Sehen bezog, so ist durch dieselbe gesetzt, dass jene Eigenthümlichkeiten des dioptrischen Apparates die Bedingungen für räumliches monoculares Sehen in sich enthalten, welches jedoch nicht solche Sicherheit gewährt, wie das binoculare; es sei aber bereits hier hervorgehoben, dass gerade dieser Umstand, dass wir beim monocularen Sehen über Entfernungen leichter getäuscht werden, dasselbe für das Beschauen bildlicher Darstellungen ungleich vortheilhafter erscheinen lässt, als das binoculare.

Damit kommen wir zu der eigentlichen Betrachtung, unter welchen Umständen nämlich unwillkürliche Restitution gelingt.

Auf Grund des Obigen wird der Schluss gestattet sein, dass uns malerische Darstellungen desto mehr über Entfernungen zu täuschen vermögen, je weiter sie selbst vom Auge entfernt sind. Eine unwillkürliche Täuschung, also eine vollkommene Restitution, wird nur dann möglich sein, wenn dieselbe nicht gegen den Raumsinn in obigem Sinne verstosst, so lange also das Darstellende und das Dargestellte auf derselben Accomodationsstrecke liegen, was man auch populärer ausdrücken kann, wenn die Gegenstände beiläufig dort abgebildet sind, wo man dieselben vermuthet, z. B. Fliege auf einer Wanduhr, Vorhang auf einer Fläche, verschiedene Stilleben usw.

Dass die Restitution unwillkürlich geschieht, sobald das Darstellende und das Dargestellte auf derselben Accomodationsstrecke liegen, bestätigen einerseits viele Beispiele der soeben angeführten Art, andererseits Darstellungen mit grosser Hauptaugdistanz, z. B. Panoramen, Theaterdecorationen, grosse historische Gemälde usw.

Welcher Spielraum der Restitution bei gegebener Augdistanz zukommt, kann man beiläufig aus der Listing'schen Tabelle, oder aus einer der obigen Gleichungen entnehmen.

Liegen das Darstellende und das Dargestellte zwar nicht auf derselben Accomodationsstrecke, aber doch nur so weit auseinander, dass keine bedeutenden Accomodationsveränderungen für diese Entfernungen erforderlich sind, dann gerathen die Accomodationsempfindungen (Raumgefühle) mit den sonstigen Empfindungen des Netzhautbildes (dem perspectivischen Bewusstsein) in Widerstreit; die Restitution ist dann keine unwillkürliche, vollkommene. Gelingt es unserer Seele, die Accomodationsempfindungen zu unterdrücken, mit anderen

Worten, die Raumgefühle zum Schweigen zu bringen, dann werden die übrigen siegreich, und die Restitution gelingt auch in diesem Falle; es ist die zwangsweise Restitution, welcher immer etwas fremdartiger Charakter anhaftet, und welche zum grossen Theile ein Werk der Übung ist.

Die erwähnte Unterdrückung der Raumgefühle gelingt desto leichter, je genauer das Netzhautbild der Darstellung mit dem Netzhautbilde des Dargestellten übereinstimmt, also bei einer guten Photographie, Heliographie u. s. w. kurz überall dort, wo sich die Natur gleichsam selbst abbildet und der Aufmerksamkeit der Seele so feine und detaillirte Merkmale darbietet, wie dies durch Menschenhand kaum je zu erreichen ist.

Dagegen gelingt solche zwangsweise Restitution in beschränkterem Maasse bei gemalten Genrebildern, Landschaften u. s. w., wenn dieselben von derselben Grösse, wie etwa jene Lichtreproductionen, und nicht ins Detail ausgeführt sind.

Dabei muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass solche Restitutionen nicht in natürlicher Grösse erfolgen, wie es immer von denjenigen angenommen wird, welche den Sehprocess und die Centralprojection identifizieren; vielmehr ist die Restitution ein verkleinertes Modell der Wirklichkeit und zwar ein ähnliches vom richtigen Standpunkte und ein affines vom excentrischen Standpunkte; dass die psychische Ausarbeitung des Bildes in die Tiefe im Sinne des Verjüngungsmaassstabes erfolgt, dass also die zur Augdistanz gehörige Accomodationsstrecke sich in jenem Verhältnisse vergrössert, ist einleuchtend.

Dass solche Restitutionen besser gelingen, wenn wir vom Auge jedes fremde Licht abhalten, das die Aufmerksamkeit der Seele stören würde, dass wir daher dafür Sorge tragen, dass wir nur die betreffende Darstellung sehen, ist selbstverständlich. Bei Panoramen geschieht dies durch eigene bekannte Vorkehrungen, bei Wandgemälden dadurch, dass wir durch die kleine Öffnung der geballten Faust oder einer Düte schauen u. s. w.

Ebenso leicht ist zu begreifen, wenn man sich alles Vorhergehende gegenwärtig hält, warum die Restitution bei Bildern mit kleiner Augdistanz nur bei monocularem Sehen gelingt, bei Bildern mit sehr grosser Augdistanz dagegen mit beiden Augen fast gleich gut wie mit einem; denn die Thatsache sowohl wie ihre Gründe sind allgemein bekannt, dass wir die Entfernungen und insbesondere kleinere Entfernungen mit beiden Augen bedeutend sicherer abschätzen

wie mit einem, dass also der Spielraum für die Täuschung im ersteren Falle ungleich geringer ist als im letzten.

Ist uns daher die Restitution mit einem Auge bis zu einem gewissen Grade gelungen, und wir öffnen dann plötzlich das andere Auge, so ist es nur natürlich, dass jene Restitution plötzlich wie weggeblasen erscheint;¹⁾ denn die Seele kann beim Sehen mit beiden Augen nur sehr schwer über kleine Entfernungen getäuscht werden, das Raumgefühl bleibt in diesem Falle Sieger über die sonstigen Empfindungen des Netzhautbildes — also auch über das perspectivische Bewusstsein. Für Bilder mit grosser Augdistanz gelingt aber die Restitution mit beiden Augen deshalb, weil das Sehen mit beiden Augen zur Schätzung grosser Entfernungen weniger beiträgt. Man kann sogar den umgekehrten Schluss ziehen, dass, weil man eben durch Panoramen u. s. w. so sehr getäuscht wird, dies ein Beweis sei, dass das binoculare Sehen nicht maassgebend ist für die Beurtheilung von Entfernungen überhaupt, sondern nur beim Beurtheilen kleiner Entfernungen.

Wenn wir also alles zusammenfassen, so ergibt sich für den Perspectiviker als die wichtigste Regel, die Augdistanz bei einer perspectivischen Darstellung so gross zu wählen, als es sonstige Nebenrücksichten überhaupt gestatten; denn es vereinigt dies die Vortheile, dass die Randverzerrungen zu einem Minimum herabsinken, dass sich der störende Einfluss des binocularen Sehens möglichst verringert, und dass man den grössten Spielraum für die Restitution gewinnt.

Wir haben bisher stets daran festgehalten, dass die Restitutionen von excentrischen Standpunkten affin seien; dies wäre jedoch strenge nur dann der Fall, wenn der Sehprocess wirklich eine Centralprojection wäre, wie bei der Entwicklung der affinen Beziehung stillschweigend angenommen wurde. In Wirklichkeit ist dies aber nun einmal nicht der Fall; daher ist die wirkliche Beziehung eine höhere Verwandtschaft, für welche in erster Näherung Affinität gesetzt werden kann. Ebenso wie wir vom richtigen Standpunkte nicht einen congruenten oder ähnlichen, sondern einen an der Peripherie verzerrten Raum restituiren, ebensowenig restituiren wir vom excentrischen Standpunkte einen zum wirklichen Raume affinen, sondern eine analoge Verzerrung dieses affinen Raumes. Ist das Gemälde aber so ausge-

¹⁾ Vergl. a. a. O. Kritik der Restitutionstheorie.

führt, dass die Verzerrungen vom richtigen Standpunkte nicht fühlbar werden, so werden auch die analogen vom excentrischen Standpunkte fast verschwinden, und wir können mit gewissem Rechte sagen, dass die Beziehung Affinität sei.

Wenn man die Restitutionen von dem in dieser Schrift eingenommenen Standpunkte betrachtet, so sind dieselben wohl alles wunderbaren entkleidet und erscheinen nur als natürliche Consequenzen gewisser Eigenthümlichkeiten des Sehorgans wie die Objectivierungen des wirklichen Raumes selbst. Wir erkennen in ihnen die gemeinsame Ursache eigenartiger Erscheinungen bei den Panoramen, Theaterdecorationen, grossen und kleinen Wandgemälden, Photographien u. s. w., die uns sonst grundverschieden vorkamen; wir vermögen daher das Gelingen der Restitutionen nicht für plumpe Sinnestäuschung zu halten,¹⁾ wir sehen dieselben vielmehr als das Resultat einer erhöhten, bewussten physischen Thätigkeit an.

Da ich den auch bereits oben erwähnten von Hauck gemachten Unterschied zwischen „sinnlicher mechanischer Illusion und der geistigen Vorstellung, dem Verstandesurtheil“ berührt habe, kann ich nicht umhin die Bemerkung zu machen, dass ich den Eindruck habe, der Begriff Illusion werde nicht immer in derselben Bedeutung gebraucht. Während die Illusion in den Perspectivischen Studien von Hauck durchwegs als wirkliche Sinnestäuschung durch Restitution hingestellt wird, also als ein Objectivieren oder Localisiren, wird dieselbe in der Subjectiven Perspective²⁾ als jene Wirkung beispielsweise angesehen, dass eine conform abgebildete Linie nicht conform gesehen wird, weil die Gesichtswinkel den einzelnen Theilen der Linie nicht proportional sind u. s. w.; nach unserer Meinung empfiehlt es sich nicht, für so grundverschiedene Erscheinungen dieselbe Benennung zu gebrauchen, zumal diese Benennung in der Psychologie noch für eine ganz andere Erscheinung verwendet wird.³⁾

Die hier berührten perspectivischen Streitfragen stehen in innigstem Zusammenhang mit dem Sehprocess. Aufklärungen über letzteren werden auch über erstere Licht verbreiten; aber auch umgekehrt, wichtige Deutungen der ersten können schätzbare Beiträge zur Theorie

¹⁾ Maler. Perspective p. 13.

²⁾ Subj. Persp. p. 68.

³⁾ Wundt a. a. O. 358.

des räumlichen Sehens liefern. Nun kann sich wohl niemand der Thatsache verschliessen, dass zur Zeit die verschiedenen Theorien des Sehprocesses von ihrem Endziele noch ziemlich entfernt sind.¹⁾

Als zwei Hauptrichtungen stehen sich die empirische und die nativistische Theorie feindlich gegenüber, innerhalb jeder dieser Richtungen sind wieder feinere Abstufungen bemerkbar u. s. w.

Die verschiedenen Hypothesen, die auf diesem Gebiete seit anderthalb Jahrhunderten gemacht wurden, kommen und gehen. Als bleibendes Resultat der Forschung sind jedoch nur jene Thatsachen anzusehen, welche entweder durch direkte Beobachtungen oder durch Experimente erkannt wurden, auf welche sich jene Hypothesen stützen sollten, ferner die Ergebnisse genauer Messungen der verschiedenen intervenierenden Grössen.

Will man die Ergebnisse der Physiologie zum Fundamente der Perspective machen, so hat man nach meiner Meinung in erster Reihe nur solche Thatsachen zu verwenden, welche sich auf Lageverhältnisse beziehen, und deren Richtigkeit durch Messungen ausser Zweifel gesetzt wurde; dagegen muss man Vorsicht gegen Hypothesen anwenden, deren Giltigkeit nicht für immer gesichert erscheint.

In meinen früheren Abhandlungen sowohl wie in dieser Schrift ist wohl überall das Bestreben bemerkbar, diesen Forderungen der Wissenschaft zu genügen; wie weit dieses Bestreben von Erfolg war, bleibe einer wohlwollenden Beurtheilung des freundlichen Lesers überlassen. Da aber jeder Beitrag auf diesem Gebiete, und wäre derselbe auch nur theilweise neu und nur theilweise richtig, seine Existenzberechtigung hat, so vermag ich schwer einzusehen, warum in dem erwähnten Referate mit so wenig Wohlwollen auf den Inhalt meiner Arbeit eingegangen wurde; umso weniger, als ja die Ausführungen in der Subjectiven und malerischen Perspective auch nicht einwurfsfrei sind, und weil andererseits gegen eine Aburtheilung in den „Jahrbüchern für die Fortschritte der Mathematik“ meines Wissens kein Appell daselbst zulässig ist.

Pilsen, am 1. November 1889.

¹⁾ Gruenhagen a. a. O. p. 381, dann p. 452—475.

Wundt a. a. O. p. 167—179.

Über eine neue mitteleuropäische Daphne.

Von Dr. L. Čelakovský in Prag.

(Vorgelegt den 2. Mai 1890.)

Daphne arbuscula n. sp.

Fruticulus nanus, trunco adscendenti, crasso, divaricato-ramoso, ramis brevibus, crassiusculis, junioribus rubris, nitidis, cicatricibus foliorum sat magnis crebris semicircularibus notatis, inter pulvinos foliorum plerumque hirsutis; foliis in cacumine ramorum confertis, crassiusculis lineari-oblongo-cuneatis, obtusis vel acutiusculis, margine subrevolutis incrassatis, supra profunde sulcatis, nitidis, plerumque sparse pilosis, vel supra glabratis, junioribus hornotinis hirsutis; nervo medio subtus eminenti, crassiusculo, in sicco transverse plicatulo; petiolis brevibus lutescentibus; fasciculis terminalibus 3—8floris, floribus subsessilibus, exterioribus bracteatis, foliis fasciculatim confertis praecedentis anni, ipsis subaequilongis obvallatis; laciniis perigonii majusculi, extus plerumque hirsuti ovato-oblongis, tubo ter brevioribus.

Hungaria superior: comit. Gömör, in saxis calcareis arcis Muranyi, leg. Aladar Richter Mai 1885.

Ich erhielt diese ausgezeichnete Art, mit der Bezeichnung *Daphne Cneorum* versehen, durch meinen Schüler H. Bubák, der sie durch Tausch acquirirt und auch selbst als von *D. Cneorum* verschieden erkannt, aber als *D. petraea* Leyb. bestimmt hatte.

Die ungarische Flora besass bisher nur drei sicher gestellte Arten der Gattung *Daphne*, nämlich *D. Mezereum*, *Cneorum*, *Laureola*. H. V. v. Borbás hatte die Gefälligkeit, mir mitzuthemen, dass auch in den mir grösstentheils nicht zugänglichen magyarischen Publikationen keine weitere Art veröffentlicht worden ist; er selbst besitze nur eine noch nicht beschriebene Var. *abietina* der *D. Cneorum*. Somit ist die hier beschriebene Art, die auch mit keiner der ausser-

ungarischen Arten zusammenfällt, jedenfalls neu. Am nächsten steht ihr *D. petraea* Leyb. und etwas entfernter *D. striata* Trattin.

Die Art hat, soweit die Exsiccaten erkennen lassen, den Wuchs der *Daphne petraea*, das Steife, Starre derselben, bedingt durch die dicklichen kurzen, am Ende dicht mit Blättern und sonst mit Blattnarben (zumal am oberen Theil der kurzen Jahrestriebe) besetzten Zweige. Doch ist der Stamm der *D. arbuscula* und ihre Äste robuster, lockerer verzweigt. Sie unterscheidet sich ferner aber von jener namentlich durch die Blätter. Diese sind bei der *D. petraea* weit kleiner und besonders kürzer, noch dicklicher, am verdickten Rande nicht eingerollt, sammt den Zweigen völlig kahl; der Mittelnerv ist noch wulstiger, die Blattstiele wie die jungen Zweige dunkel braunroth. Bei der *D. arbuscula* sind die Blätter bis 2 cm lang, etwa 3 mm breit, bei der *D. petraea* höchstens bis 10 mm lang, bis 2 mm breit. In der dicklichen Consistenz und Verdickung der Rand- und des Mittelnerven stehen die Blätter der ersteren gewissermassen in der Mitte zwischen denen der *D. petraea* und der *D. Cneorum*; durch die rauhe Behaarung, die besonders an den jungen noch nicht ganz entwickelten Blättern auffällt, unterscheiden sie sich, wenigstens bei der Normalform, von denen aller Verwandten. Die Blattnarben der *D. arbuscula* sind halbkreisförmig, oben fast geradlinig, bei *D. petraea* mehr elliptisch und nicht so deutlich vorspringend.

Die Perigone sind grösser als bei allen Verwandten (2 cm lang); auch bei *D. petraea* sind sie merklich kleiner (nur bei 15 mm lang), hier auch weicher und kürzer behaart, die Perigonzipfel kürzer, rundlich-oval, fast 4mal kürzer als die Perigonröhre.

Wie bei der *D. petraea* und *striata* sitzt der Blütenbüschel bei der *D. arbuscula* direkt über den vorjährigen Blättern, nur von kurzen, häutigen, z. Th. gefärbten abfälligen Hochblättchen aussen gestützt.

Daphne Cneorum L. hat einen ganz anderen Wuchs, bildet nämlich verlängerte Stengeltriebe mit zerstreuten Blättern, diese sind ziemlich dünn, am Rande nicht verdickt, nur knorpelig berandet; sie lassen im durchfallenden Lichte die seitliche Nervatur mehr oder weniger deutlich erkennen, was bei den dicklichen Blättern der *D. arbuscula* wie auch der *D. petraea* nicht der Fall ist; erwachsen sind sie ganz kahl (sehr selten unterseits am Mittelnerven etwas pubescent), nur in der ersten Jugend fein flaumig; die braunen Zweige ringsum sehr kurzflaumig. Sehr auffällig unterscheiden sich von ihr die lebhaft rothen, mit den grossen Blattnarben bedeckten, korallenartigen Zweige der *D. arbuscula*. Ferner streckt sich bei *D. Cneorum* der

Trieb über den vorjährigen Blättern und hat zur Blüthezeit kleinere heurige Blätter gebildet; auch die äusseren Blüthen sind von kleinen Laubblättern, nicht wie bei *D. arbuscula* von Hochblättern gestützt.

Die Behaarung auf Zweigen, Blättern, Deckblättern, Perigonon und Ovarien ist übrigens bei der *D. arbuscula* veränderlich; sie erscheint nämlich in den folgenden zwei Varietäten:

Var. *α) hirsuta*, perigonio extus dense hirsuto-pubescente, ovario piloso, bracteis coloratis squamaeformibus extus hirsutis, foliis junioribus densius, evolutis praecedentis anni praesertim subtus sparse hirsutis, supra plerumque glabris, ramulis in axillis foliorum et in lateribus pulvinorum striatim hirsutis, ceterum glabris.

Var. *β) glabrata*, perigonio, ovario, bracteis, foliis etiam junioribus et ramulis glaberrimis.

Die letztere sehr interessante Varietät, welche sich indess ausser dem Fehlen der Haare in nichts von der behaarten Normalform unterscheidet, befand sich unter mehreren Stämmchen der mir vorgelegenen Normalform nur einmal, scheint also selten vorzukommen. Durch das kahle Perigon und die sonstige Kahlheit aller Theile erinnert sie stark an die alpine *D. striata* Tratt., von der sie aber durch die Beschaffenheit der Blätter, die rothen Zweige, die grösseren Blüthen u. s. w. durchaus verschieden ist.

Das Vorkommen der echten *D. striata* in Ungarn ist höchst zweifelhaft, obwohl bereits angegeben. Meissner (in De Cand. Prodr. p. XII., 1857) verzeichnet sie nämlich auch aus den Karpathen mit dem Citat Wahlenberg Fl. Carpathorum pag. 111. Allein Wahlenberg hat an der citirten Stelle nur *D. Cneorum* als karpatische Art, wobei er nur bemerkt, dass die *D. striata* (*D. Cneorum* Wahlenbg. helvet. n. 410) in den Alpen wächst. Früher noch gab Reichenbach in den Icones fl. germ. Bd. XI. (1849) die *D. striata* in Ungarn an, aber ohne näheren Standort und ohne die Quelle dieser Angabe zu nennen; entweder hat auch er Wahlenberg's Citat missverstanden oder kannte er vielleicht schon die kahle Form der *D. arbuscula* und hielt sie nur fälschlich für *D. striata*. Der Standort Muráň der *D. arbuscula* ist nämlich schon seit früherer Zeit bekannt und wird bereits 1853 in Reuss' Května Slovenska, allerdings unter *D. Cneorum*, angeführt. Es ist merkwürdig, dass die Pflanze des Muráň nicht nur einmal, sondern wiederholt für *D. Cneorum* gehalten worden ist, von der man sie doch schon auf den ersten Blick leicht unterscheiden kann.

Da die Var. *glabrata* sicher nur eine Varietät der behaarten Form der *D. arbuscula* ist, so könnte man per analogiam auch die

D. striata für eine kahle Varietät der *D. Cneorum*, welcher diese ganz nahe steht, zu halten geneigt sein. In der That ist sie auch bereits wiederholt als Varietät zur *D. Cneorum* gebracht worden, so z. B. von Neilreich in der Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen (1866) S. 92, ebenso in Archangeli Compendio della Flora Italiana (1882) S. 605 (wo übrigens sogar auch *D. petraea* als Varietät der *D. Cneorum* figurirt). Von Koch wurde sie auch zuerst in Mert. et Koch Flora Deutschl. als Varietät der *D. Cneorum* betrachtet, allein später in der Synopsis wieder als Art anerkannt. In der That ist das Verhältniss der *D. striata* zur *D. Cneorum* nicht dasselbe, wie das der beiden Varietäten der *D. arbuscula* zu einander. Die *D. striata* ist nämlich ausser durch das kahle Perigon auch habituell und in einigen anderen Merkmalen wohl genügend als Art unterschieden, so durch den kurzzweigigeren Wuchs, die noch dünneren, feinbespitzten, noch deutlicher genervten, länger keilförmig zum Grunde verschmälerten Blätter, die über den vorjährigen Blättern sitzenden, deckblättrigen Blütenbüschel, die grösseren Blüten. Die *D. striata* mag wohl phylogenetisch aus der verbreiteteren *D. Cneorum* entstanden sein, aber bei ihr ist die Kahlheit ein konstanter Charakter geworden, zu dem noch andere abweichende Charaktere hinzugekommen sind. Die Var. *glabrata* der oberungarischen Daphne zeigt aber, dass die Verkahlung in der Gattung auch als Varietätscharakter auftreten kann, und nicht an und für sich von specifischem Werthe ist. Wird ja doch auch von *D. Cneorum* selbst angegeben (von Mert. u. Koch und von Meissner), dass auch bei ihr das Perigon nur spärlich behaart variirt; was ich freilich selbst noch nicht gesehen habe.

Bemerkung zur Reihentheorie.

Von **M. Lerch** in Prag.

(Vorgelegt den 2. Mai 1890.)

In Herrn Cesàro's *Remarques sur divers articles concernant la théorie des séries*¹⁾ findet sich folgende Stelle:

Il suffit de prendre la série

$$\text{où } q_1 + q_2 + \dots + q_r + q_1^{r+1} + q_2^{r+2} + \dots + q_r^{2r} + q_1^{2r+1} + \dots$$

$$0 < q_1 < q_2 < \dots < q_r < 1.$$

„Ici la convergence est manifeste. Cependant la probabilité de voir $\frac{u_n}{u_{n-1}}$ surpasser toute limite est $1 - \frac{1}{r}$; elle est aussi voisine de l'unité qu'on le veut. *Est-il possible de construire des séries convergentes dans lesquelles les valeurs de n , qui ne font pas croître $\frac{u_n}{u_{n-1}}$ à l'infini soient infiniment rares?*“

Ich habe gleich nach dem Erscheinen der Cesàro'schen Notiz Herrn Ed. Weyr eine Reihe mitgeteilt, welche obige Frage im bejahenden Sinne entscheidet; sie lautet

$$\sum_{n=2}^{\infty} u_n, \text{ wobei } u_n = \frac{\log 2 \cdot \log 3 \dots \log n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 10^{(n)}},$$

und wobei unter (n) die Anzahl der Ziffern von n verstanden werden soll. Diese Reihe ist offenbar convergent und der Quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ ist

¹⁾ Nouvelles Annales de Mathématiques, t. VII, 1888. Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas (Herausgeber Herr F. Gomes Teixeira) vol. IX.

im Allgemeinen $\log(n+1)$, nur falls n die Form $10^\nu - 1$ hat, ist derselbe durch den Ausdruck $\log(n+1) \frac{10^\nu!}{10^{\nu+1}!}$ dargestellt und wird für hinreichend grosse ν beliebig klein.

Bemerkung. Ich habe vor fünf Jahren in diesen Sitzungsberichten (1885, März) darauf aufmerksam gemacht, dass eine Reihe aus positiven Gliedern

$$u_0 + u_1 + u_2 + \dots$$

auch dann convergiren kann, wenn nicht nur der Ausdruck $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n}$

nicht existirt, sondern selbst wenn $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ bei unendlich vielen Werthen von n eine irgendwie gegebene, noch so grosse Grenze übersteigt. Diesen Ausspruch habe ich an einem Beispiele erläutert, welches ich später in einem Briefe an Herrn Teixeira discutirt habe.¹⁾ Wenn mir auch die Selbstverständlichkeit jener Bemerkung nicht entgehen konnte, so glaubte ich dieselbe doch veröffentlichen zu sollen, da die Sache ohne ein nach einem *einheitlichen Gesetze* gebildetes Beispiel einigen Studirenden nicht hinreichend klar zu sein schien und weil, was besonders beachtet werden muss, *einige Lehrbücher gerade das Gegentheil ausdrücklich behaupten.*

Wenn nun ein Lehrbuch eine falsche Behauptung enthält, welche — obzwar sie leicht corrigirt werden kann — von den meisten Lesern für richtig gehalten wird, so wird man es wohl nicht für schädlich erklären, wenn Jemand dieselbe durch ein leicht discutirbares Beispiel widerlegt. Aus diesem Grunde ist es mir nicht wohl begreiflich, warum Herr Dr. Alfred Pringsheim in seiner neulich in den *Math. Annalen* (Bd. XXXV. S. 308) erschienenen Abhandlung die Veröffentlichung jenes Beispiels in einer so ungewohnten Art tadelt.

Um die Sache näher zu erklären, möge der von mir berichtigte Fehler hier angedeutet werden. Derselbe besteht darin, dass für *jede* Potenzreihe

$$c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3 + \dots$$

der Convergenzradius r durch die Formel

¹⁾ Jornal de Sciencias math., vol. VII. p. 79.

$$r = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{c_n}{c_{n+1}} \right|$$

bestimmt wird. Man widerlegt ihn leicht, wenn man an Stelle von

$$c_0, c_1, c_2, c_3, c_4,$$

folgende Grössen¹⁾ setzt:

$$a_0, b_0, a_1, b_1, a_2, b_2,$$

Indess hat diese Art der Widerlegung einige meiner damaligen Collegen nicht hinreichend befriedigt und ich habe deshalb die mir von anderen Betrachtungen aus bekannte Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \delta^{n-(n)} g^{\frac{1}{2}(n) [(n)+1]}$$

veröffentlicht²⁾, in welcher $\delta < 1$, $g > 1$ und (n) die Anzahl der Ziffern von n bedeutet. Dies ist die Reihe, welche Herr Pringsheim für *geradezu monströs* erklärt. Ungeachtet des Umstandes, dass man die obige Reihe durch die formal einfachere

$$\sum \delta^n g^{(n)^2}$$

ersetzen kann, bin ich noch immer der Meinung, dass die obige Reihe, so wie ich sie zuerst publicirte, zu den *einfachsten* gehört, welche dasselbe leisten, und von denen man in elementaren Vorlesungen Gebrauch machen kann.

¹⁾ Im citirten Aufsatze wählte ich $a_p = \frac{1}{(p+1)^2}$, $b_p = 2^p$.

²⁾ Ursprünglich habe ich den Convergenzbeweis auf die Ungleichung $(n) < \sqrt{n}$ gegründet und somit die *sonst überflüssige* Beschränkung $\delta \sqrt{g} < 1$ eingeführt. Bei der Redaction des oben erwähnten Briefes habe ich leider versäumt, diese Bedingung fortzulassen.

Ueber gewisse Curvensysteme und ihre Anwendung zur graphischen Integration der Differentialgleichungen.

Von Dr. W. Láska in Prag.

(Vorgelegt den 30. Mai 1890.)

Seien x, y die rechtwinkligen Coordinaten irgend eines Curvenpunktes und

$$C_{x,y} \equiv \varphi(x, y) = 0 \dots \quad 1)$$

die Curvengleichung selbst. Denken wir uns durch den Punkt x, y eine Gerade

$$\frac{x}{\xi} + \frac{y}{\eta} = 1 \quad 2)$$

gelegt, die mit den Axen die Abschnitte ξ und η erzeugt und dabei mit der Tangente an diesen Punkt den Winkel α einschliesst, so wird:

$$\xi = \frac{(x - y \operatorname{ctg} \alpha) + \frac{dy}{dx} (y + x \operatorname{ctg} \alpha)}{1 + \frac{dy}{dx} \operatorname{ctg} \alpha} \dots \quad 3)$$

$$\eta = \frac{(y - x \operatorname{tg} \alpha) - \frac{dy}{dx} (x + y \operatorname{tg} \alpha)}{1 - \frac{dy}{dx} \operatorname{tg} \alpha} \dots \quad 4)$$

Dieses vorausgesetzt, wollen wir drei Curvensysteme wie folgt definiren:

Die Curve

$$C_{\xi, \eta}^{\alpha} = 0 \dots \quad 5)$$

entsteht, wenn man $x, y, dy \mid dx$ aus den Gleichungen 1) 3) 4) eliminirt.

Die Curve

$$C_{\xi, y}^{\alpha} = 0 \dots \quad 6)$$

entsteht, wenn man x und η aus den Gleichungen 1) und 3) und der Gleichung

$$\eta = y$$

eliminiert.

Die Curve

$$C_{x,\eta}^{\alpha} = 0 \dots \quad 7)$$

entsteht durch Elimination von y und ξ aus den Gleichungen 1) und 4) und der Gleichung

$$\xi = x.$$

Ohne uns in eine eingehende Discussion dieser Curvensysteme einzulassen, wollen wir diesmal nur an einem Beispiele ihre praktische Verwendung darthun.

Zu diesem Zwecke stellen wir uns die Aufgabe, die Differentialgleichung

$$f\left\{x + y \frac{dy}{dx}, y\right\} = 0 \dots \quad 8)$$

graphisch zu integriren. Die Anfangswerthe seien x_0, y_0 . Setzt man

$$y = \eta$$

$$\xi = x + y \frac{dy}{dx},$$

so hat man offenbar für die zum Integral

$$C_{xy} = 0$$

dieser Gleichung zugehörige $C_{\xi, y}$ -Curve, die Beziehung

$$C_{\xi, y}^{\frac{\pi}{2}} \equiv f(\xi, \eta) = 0 \dots \quad 9)$$

Die durch die Gleichung 9) gegebene Curve kann leicht graphisch dargestellt werden, ihre Coordinaten werden von den Normalen der Integralcurve erzeugt.

Die graphische Integration gestaltet sich in diesem Falle wie folgt:

Man construirt zunächst die Curve $f(\xi, \eta) = 0$ und bestimmt in dieser den Punkt ξ_0, η_0 aus den Gleichungen

$$\eta_0 = y_0$$

$$\xi_0 = x_0 + y_0 \left(\frac{dy}{dx} \right)_0$$

Diese Coordinaten bestimmen zugleich die Richtung der Normale, die durch den Punkt $x_0 y_0$ geht. Diese kann also ohne weiteres konstruirt werden.

Beachtet man die Beziehung

$$\eta = y$$

so sieht man leicht, dass

$$\Delta \eta = \Delta y,$$

also wird man die Incremente Δy leicht erhalten können, indem diese gleich sind den Incrementen $\Delta \eta$. Dieses gestattet die Construction direkt auszuführen. Man schneidet von der Abscissenaxe von der Abscisse ξ_0 aus, einen möglichst kleinen Theil, und zieht zu diesem die Ordinate η , und eine Parallele durch ihren Endpunkt zur X-Axe. Sodann wird in dem Punkte $\xi_0 \eta_0$ auf die Normale eine Senkrechte gezogen. Der Punkt, in welchem diese die zur Ordinate ξ_1 zugehörige Parallele schneidet, ist ein Curven-Punkt der Integralcurve, dessen Normale durch die Coordinaten ξ, η , bestimmt ist. So fortfahrend kann man die ganze Curve construiren.

Allein nicht nur für die graphische Integration sind diese Curven-systeme vorzüglich geeignet, sondern auch für die Integration der Differentialgleichungen überhaupt. Ich werde auf Grund geometrischer Betrachtungen in einer späteren Abhandlung eine Reihe von allgemeinen Differentialgleichungen namhaft machen, deren Integration durch geometrische Interpretation dieser Systeme wesentlich erleichtert wird.

Um z. B. die allgemeine Gleichung

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + f(x) \varphi \left\{ y - x \frac{dy}{dx} \right\} = 0 \dots \quad (10)$$

zu integriren, hat man nur

$$\eta = y - x \frac{dy}{dx}$$

$$\xi = x$$

zu setzen, wodurch die obige Gleichung sofort in die integrable

$$\frac{d\eta}{d\xi} - \frac{1}{\xi} f(\xi) \varphi(\eta) = 0 \quad 11)$$

übergeht, in welcher die Variablen schon getrennt sind. Will man diese graphisch integrieren, so setze man

$$\begin{aligned} \int \frac{d\eta}{\varphi(\eta)} &= \Phi(\eta) \\ - \int \frac{d\xi}{\xi} f(\xi) &= F(\xi) \end{aligned}$$

so wird

$$\Phi(\eta) + F(\xi) = C_1$$

wobei C_1 die erste Integrationsconstante bezeichnet. Diese Gleichung ist von der Form

$$\Psi(\eta, \xi) = 0$$

oder

$$\Psi\left(y - x \frac{dy}{dx}, x\right) = 0$$

sie gehört also unter die von uns betrachteten Formen.

Prag, 30. April 1890.

19.

O cysticerkoidech našich koryšů sladkovodních.

Příspěvek k biologii a morfologii cestodů.

Sepsal **Al. Mrázek.**

S tabulkami V. a VI.

(Předloženo dne 30. května 1890.)

V prvních měsících jarních roku letošního podařilo se mi nalézt v několika různých zástupcích našich koryšů cysticerkoidní stadia tří různých tasemnic a to v množství poměrně tak velmi značném, že mi tím poskytnuta možnost, cysticerkoidy těmi poněkud podrobněji se zabývat. Dva z nich bylo možno blíže určit. Výsledky pozorování svých odhodlal jsem se podati v této práci jednak proto, že vůbec dosud jen u nepoměrně velmi malé části cestodů známe úplně a bezpečně celý jejich cyklus vývoje, i jest tudíž vítaným každý příspěvek k rozšíření známostí našich v tomto směru, jednak pak i proto již, že o vyskytování se cysticerkoidních stadií tasemnic v koryších až do doby nejnovější jen málo bylo známo. Avšak nehledě ani k okolnostem těmto, cysticerkoidy mnou nalezené vyznačují se některými velmi zajímavými znaky morfologickými, jimž nemožno upřít jakéhosi významu fylogenetického, takže nebudou postrádati zajisté i širší zajímavosti. Proto i po této stránce vybízely cysticerkoidy ty ku zpracování.

Práce tato začata v měsíci březnu na místě pozorování v Příbrami, ukončena pak v Praze v laboratoři prof. *Vejdovského*. Jest mi milou povinností, že mohu na tomto místě vzdát vřelý dík svůj velectěnému učiteli svému p. prof. *Vejdovskému*, za mnohou radu a upozornění, jichž se mi od něho dostalo, jakož i za liberalitu, s jakou učinil mi přístupnu literaturu potřebnou.

Všechny tři mnou pozorované cysticerkoidy opatřeny byly dobře vyvinutými přívěsky ocasními a řadí se tudíž k nyní dosti již četným

cysticerkoidům, jež pozorovali a popsali: *Stein*, *D'Udekem*, *v. Linstow*, *Grassi a Rovelli* a nejnověji *Hamann*.¹⁾

I. Cysticerkoidy tasemnice *Taenia fasciata* Krabbe (Rud.) z *Cyclops agilis* Koch.

(Obr. 1—9.)

Sbíraje srovnávací material za příčinou studia Copepodů z dolů příbramských, jichž faunou se již druhý rok zabývám, ačkoliv ještě dosud nemohl jsem z rozmanitých příčin pozorování svá přivést k žádoucímu konci, nalezl jsem v druhé polovici měsíce března letošního roku v Cyclopech přinesených z malé nádržky vodní na Svaté hoře u Příbrami, „svatohorský rybníček“ aneb i „Jordánek“ zvané, s dosti kalnou a hlinitou vodou a sice v exemplarech Cyclopů, jež vesměs náležely obecnému všude druhu *C. agilis* Koch cysticerkoidní stadium jakési tasemnice.

a) Poznámky historické a biologické.

Není to poprvé, co zárodky tasemnic nalezeny byly v těle Cyclopů. Již před 12 lety nalezl *Gruber*²⁾ v litorálních Cyclopech z jezera bodamského, jež označuje jako *C. brevicaudatus* zárodky tasemnice, jež kladl k *Taenia torrulosa*. Bohužel však jest zpráva Gruberova, jemuž patrně spíše běželo jen o poznání nového hostitele cestodů než o podrobný morfologický rozbor parazita toho, zcela krátká, takže nelze dle ní ani podle prostého vyobrazení, jakéž o tomto zárodku podáno jest u *Leuckarta*³⁾ s bezpečností se vysloviti o povaze a morfologickém významu zárodků těchto. Avšak zajisté nelze jen tak zhola srovnávati zárodek ten co

¹⁾ *Stein*: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 4. 1853.

D'Udekem: Notice sur deux nouvelles espèces de Scolex. Bullet. de l'acad. royale des sciences de Belgique. T. 22, 2. Part. 1855.

v. Linstow: Helminthologische Beobachtungen. Archiv f. Naturg. 52. Jhg. I. B. 1886.

Grassi und Rovelli: Embryologische Forschungen an Cestoden. Centralblatt für Bakter. u. Parasitenkunde. V. B. 1889.

Hamann: In Gammarus pulex lebende Cysticerkoiden mit Schwanzanhängen. Jen. Zeitschrift. Bd. XXIV. N. F. XVII. 1889.

²⁾ *Gruber*: Ein neuer Cestodenwirth. Zool. Anz. I. Jhg. No. 4. p. 74—75. 1878.

³⁾ *Leuckart*: Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. I. Th. str. 464 i 827.

do významu jeho s Archigetem a tvrditi, že přímo se mění v polhavně dospělou tasemnici, neprodělávaje při tom stadium cysticerkové. Výklad takový nacházíme ku př. u *Korschelta a Heidera*¹⁾ a jest zajisté nesprávný. Podle názorů *Grassiho a Rovelliho* jest to cysticerkoid, u něhož podobně jako u *Taenia elliptica* a *murina* nastává vchlípení pozdní.

Přece ale bezpochyby jedná se zde o formu zcela jinou, než kterou já měl jsem příležitost pozorovati, a byl by to tedy již druhý cysticerkoid z těla Copepodů. Avšak zde nutno vzpomenouti sobě ještě jiného mnohem staršího nálezu. v. *Linstow*²⁾ popsal totiž cysticerkoid od *Taenia gracilis* Krabbe, tedy právě od formy druhu *Taenia fasciata*, k níž náš cysticerkoid klademe, velice blízké. v. *Linstow* ovšem nalezl cysticerkoid tento („neben einer Anzahl kleiner Crustaceen“) v zažívací rouři okouna, „frei im Darminhalt liegend“, a to zavedlo mu příčinu k domněnce, že cysticerkoid tento zde normálně žije, i nazval jej proto pyšným jménem „eine freie Cestodenamme“. Kam zamýšlené pokusy krmením mladých okounů dospělými proglottidy od *Taenia gracilis*, jež v. *Linstow* konati zamýšlel, vedly, ač jest-li pak vůbec provedeny byly, není mi známo, avšak zajisté dle mého náhledu hledati sluší hostitele pravého toho cysticerkoidu v oněch koryších drobných, po případě docela snad též v Cyclopech, jež okoun onen pozřel. Že tomu tak, jest vidno z toho, že přívěsek ocasní scházel u cysticerkoidu toho, ač dle výkresu, jež v. *Linstow* podává, zcela jest patrné, že i tento cysticerkoid opatřen jest přívěskem ocasním. Jeť přívěsek tento ihned rozrušen štávy žaluďecními, jak jsem se přesvědčil na Tritonech, s nimiž jsem konal v té příčině pokusy krmením. Ostatně já sám též nalezl cysticerkoidy i ve střevu tritonů čerstvě chycených, jež někdy ještě vězely v napolo ztráveném Cyclopu, jindy však byly již vyprostěny. Ale vesměs cysticerkoidy ty neztrávené až na onen přívěsek ocasní vyšly ven. Zmíněná práce či zpráva v. *Linstowa* jest však rázu tak diletantského a obsahuje mnoho podivných pozorování a náhledů, na což během této práce budu moci vícekrát upozorniti, že nás to musí až naplniti podivením.

Cysticerkoidy mnou nalezené nacházely se v těle Cyclopů pravidelně v nejzazší části hrudihlavy aneb též částečně již i v prvním

¹⁾ *Korschelt und Heider*: Lehrb. d. Entwicklungsgeschichte str. 129.

²⁾ v. *Linstow*: Ueber den Cysticercus Taeniae gracilis, eine freie Cestodenamme des Barsches. Arch. f. mikroskopische Anat. 1871. Str. 535—537. Tab. XXI, fig. 1—5.

volném článku hrudním. Ve většině pozorovaných případů nalézaly se na hřbetní straně těsně nad rourou zaživací, podobně jak tomu jest i u Gruberova případu. Avšak toto uložení není nijak pravidlem, neboť v dosti četných případech uloženy byly cysticerkoidy ty též i po stranách roury zaživací, aneb dokonce i pod touto.

Ve všech případech nalezl jsem vesměs pouze jen jediného cysticerkoida v těle Cyclopa napadeného. Poměrná velikost cysticerkoidů těchto, jakož i způsob jich uložení v těle svého hostitele znázorněny jsou na obr. 1. tab. V.¹⁾ Neobyčejně mohutně vyvinutý přívěsek ocasní vine se v těle v četných a rozmanitých záhybech, podle toho, kde a jak jest přední část umístěna a zejména, kam oba poly její jsou obráceny. Avšak nijak nelze v té příčině stanoviti nějakého určitého pravidla. Uložení celého cysticerkoidu dá se v živých Cyclopech mnohdy velice dobře sledovati a to až do nejmenších podrobností. Nikdy však nepozoroval jsem, že by snad vnikal přívěsek ocasní až do článků abdominalních.

Celý cysticerkoid uložen jest v perienterické dutině svého hostitele zcela volně, nejso zahalen nižádnou sekundární blanou obalnou, jakou nacházíme v četných jiných případech, a jež pak jest pathologickým produktem těla hostitelova. Po nějaké bláně takové nenacházíme zde ani stopy, ať již pozorujeme cysticerkoidy ty ještě v těle Cyclopů živých aneb i vypreparované exempláry, což však jest ostatně úkazem zcela pochopitelným vzhledem k tělu hostitelově a poměrně velmi značné velikosti cysticerkoidů těchto, jakož i při způsobu jejich uložení, jenž asi naprosto nedovoluje vytvoření se jakési blány obalné.

Ve příčině rozšíření a vyskytování se Cysticerkoidů těchto v Cyclopech ze zmíněného naleziště, třeba zde vytknouti, že bylo skutečně až úžasné, takže bylo možno přímo mluvit o skutečné epidemii Cyclopů v dotyčném nalezišti. Mnohdy vůbec těžko bylo naléztí dokonce exemplář Cyclopa druhu *C. agilis*, jenž by byl býval prost tohoto parazita. Jako příklad uvedu zde jen, že jednou mezi 103 Cyclopy nalezl jsem jen 21 exemplářů neinfikovaných parazitem tímto, takže počet Cyclopů infikovaných by činil skoro plných 80%, ačkoliv jsem přesvědčen, že i toto číslo ještě jest poněkud malé. Na napadených exemplářích Cyclopů na první pohled nebylo lze znamenati prázdné změny, pohybovali se zcela živě a čile ve vodě a uchování na živu delší čas, více než měsíc, až do té doby, kdy pozorování pře-

¹⁾ Na vyobrazení tomto kreslen jest přední odstavec cysticerkoidu tak jak se jeví pod tlakem krycího sklíčka, ač v přirozené poloze v plovoucím Cyclopu měl by ukazovati svou úzkou postranní část.

rušeno následkem zevních okolností. *Gruber* podotýká, že *Cyclopi* jež pozoroval s více již vyvinutým zárodkem tasemnice uvnitř, zcela postrádali krůpějí tukových, ovaria pak zakrsala. Dále pak čteme ve zprávě *Gruberově*: „Männchen mit Parasiten habe ich noch nicht beobachtet, diese würden bei ihrer Kleinheit wohl zu Grunde gehen, ehe der Wurm zur erforderlichen Grösse gelangt wäre.“ Ačkoliv pak cysticerkoid náš vyplňoval rovněž zajisté značnou část dutiny tělní svého hostitele, přece vždy kapky tukové červeně zbarvené (a v nejnovější době vlastně za „carotin“ považované) v normálním množství byly přítomny. Ovaria ovšem skoro vesměs degenerovala mnohdy úplně, jindy až na malý jedva znatelný zbytek, avšak i zde přece aspoň v jednom případě, při němž cysticerkoid uložen byl pod rourou zažívací, pozoroval jsem téměř normální ovarium a mladá vyvinující se vajíčka. Avšak o dalším osudu těchto, nemůžeme zajisté trvati v pochybnosti, když uvážíme, že veškerí *Cyclopové* mnou pozorovaní se značněji vyvinutými vajíčky ve svém nitru aneb již vaky vaječnými opatření, prosti byli cysticerkoidů. Cysticerkoidy ty vyskytovaly se právě tak zhusta jako v samicích, ne-li snad ještě čteněji v samečích, ano setkáváme se zde dokonce s tím velice zajímavým zjevem, že samečkům přese vše jejich menší rozměry, daleko méně za obtíž byly než samicím. V napadených samečcích nacházel jsem totiž vždy zcela normálně vyvinuté varle, chámovody jakož i spermatophory, z nichž při vymáčknutí jich vyřinulo se obyčejné množství tělísek chámových. Příčiny tohoto zjevu spočívají zajisté jednak v tom, že ku vytvoření samicích produktů pohlavních potřebí jest mnohem větší množství látky než při produktech samčích, i jest tudíž zde odnětí části látek výživných parazitem mnohem citelnější, jednak pak zajisté působí parazit tento více ještě než odnímáním potravy tím, že zaujímá značnou část dutiny tělní a překáží tak volnému vývoji pohlavních samicích orgánů a produktů jejich, jež mnohem větší rozlohu zaujímají než orgány samčí.

Kdežto *Gruber* nalezl ve svých *Cyclopech* velice různá stadia vývoje, od nejmladších stadií počínaje až ku červu skoro 1 mm velikému, a kdežto rovněž i *Hamann* nejnověji u *Cysticerkoidu* od *Taenia sinuosa* z *Gammarů* více různých stadií vývoje pozorovati mohl, nepodařilo mi se, ačkoliv jsem prohledal velmi značné množství *Cyclopů* všech stupňů vývoje, nalézti než vesměs cysticerkoidy, jež stály všechny na stejném celkem stadiu vývoje, totiž cysticerkoidy již úplně vyvinuté. Nutno následkem toho předpokládati, že infekce *Cyclopů* zárodky této tasemnice udála se již před nějakou dobou, že

pak od toho času neopětovala se již příležitost, aby Cyclopové tito sežrati mohli opět nových zárodků. Zde však slušno všimnouti si dobře ještě i jiné okolnosti, jež zde padati musí na váhu. Veškeré cysticerkoidy nalezeny byly pouze a výhradně v druhu *Cyclops agilis* Koch, kdežto v ostatních Copepodech a vůbec korýších zmíněného rybníčku ¹⁾ nenalezl jsem přese vše svoje nejušilnější pátrání v tom směru ani jediný exemplář tohoto parazita. Při zcela nepatrných rozměrech oné nádržky vodní, v níž korýši tito žijí, jakož i při rovněž nepatrné její hloubce, nelze zde též přijímati nějaký přesněji vyznačený rozdíl života litorálního a pelagického, jímž by se snad zjev ten mohl vysvětlovati. Ovšem že druh *Cyclops viridis* Fsch., jenž nás zde nejvíce interessuje, spolu s *Diaptomem* zaujímal rovnoměrně střed i pobřeží nádržky oné, kdežto *Cyclops agilis* spíše na samotný břeh byl omezen. Nelze však zajisté ani též věriti v jakousi lokalisaci našeho parazita na tento poslední druh, v tom smyslu totiž, že by jedině v něm zdárně se mohl vyvíjeti, kdežto by v dutině tělní druhého druhu žítí nemohl. Taková myšlénka nijak by se zajisté nezamlouvala, vždyť oba druhy Cyclopů žijíce za těchže podmínek životních, zajisté příliš neliší se v histochemických poměrech svých, jež jedině by mohly míti zde nějaký vliv, ač opět v této příčině jest charakteristické, že dospělé tasemnice nijak též nebývají omezeny jen na jeden určitý druh, nýbrž mohou se vyskytovat i v dosti různých hostitelích. Pro tyto poměry důležitě jest srovnání s druhým cysticerkoidem z jiného naleziště, o němž později jednáno bude podrobněji a jenž nalezen byl současně ve dvou různých druzích Cypridek z jedné a téže lokality, totiž v *Cypris ovum* a *Cypris compressa*. V tomto druhém případě jsem však opět marně pátral po cysticerkoidech těch v ostatních korýších téhož naleziště, totiž v Cyclopech a Asellech.

Příčiny toho, že omezen byl cysticerkoid pozorovaný výhradně na druh *Cycl. agilis* jsou tedy patrně asi jiné, zevní. Nelze s bezpečností říci, zda-li by snad byl správným názor ten, že infekce hromadná dala se v době, kdy *Cycl. agilis* nebyl-li jediným obyvatelem oné nádržky vodní z čeledi Cyclopidů, tož aspoň velice počtem svým převládal, kdežto *Cycl. viridis*, jenž asi v době té nejvýše jen sporadicky vystupoval, silně se rozmohl teprve tehdy, když doba epidemické, abych tak řekl, infekce již minula, takže jen po-

¹⁾ *Diaptomus coeruleus*, *Cyclops viridis*, *Canthocamptus minutus*, *Daphnia pulex*, *Cypris ovum*, *Cypris compressa*.

různu se vyskytující exempláry infikované mezi velikým množstvím zdravých exemplářů snadno uniknouti mohly pozorování. Při výkladu takového musili bychom počítati i s tou okolností, že Cyclopové napadení parazitem nedosáhnou asi takového stáří jako exempláry zdravé, a že jeví se tudíž mezi nimi stálé ubývání, jež pak ovšem při infekci jen sporadické mnohem znatelnějším způsobem se jeví než při infekci hromadné.

Zmíněný fakt dal by se však vykládati ještě jinak. Jednoduše totiž by mohlo se říci, že *Cycl. viridis* jeví se naproti parazitům daleko větší měrou citlivějším, než *C. agilis*, takže infikované exempláry prostě vzaly za své a udržely se pouze exempláry zdravé, jež pak tehdy když nebezpečenství nákazy minulo, opět silně se rozmohly. Avšak proti tomu dají se uvéstí pozorované mnou dosti četné případy, kde exempláry *C. viridis* z téhož naleziště napadeny byly parazitními drobounkými flagelláty a sice měrou tak úžasnou, že celá dutina tělní naplněna byla těmito flagelláty, jichž počet šel do statisiců.¹⁾ Exemplář *Cyclopa* takto napadený význačný byl čistě křídovou barvou své hrudihlavy, tak že již v přírodě v oné nádržce vodní na dosti velkou poměrně vzdálenost ve vodě byl znatelným. A přece tito Cyclopové, ač ještě kryti byli mimo to na povrchu celými trsy *Vorticell* a *Opercularii* zcela čile se pohybovali a dali se delší čas na živu udržeti, což zajisté svědčí o značné jich houževnatosti oproti všelikým vlivům nepříznivým. Ať však jest příčina zjevu zmíněného jakákoliv, jisto jest, že doba, ve které infekce se udála jest patrně v souvislosti s biologickými poměry hostitele dospělé tasemnice. Ježto však tímto jsou v tomto, jakož i v následujícím případě naše husa a kachna domácí, tedy zvířata bezprostředně podrobená libovůli lidské, jest patrné též, že nelze zde žádného pravidla vyřknouti, nýbrž že jest hromadné objevení se cysticerkoidů těchto na některém nalezišti zcela jen náhodě ponecháno.

b) Poznámky morfologické.

Když jsme takto v předcházejících řádcích poněkud obsírněji pojednali o biologických poměrech pozorovaného cysticerkoidu *Cyclopů*, můžeme již přistoupiti konečně k podrobnému vyličení morfologických jeho znaků.

¹⁾ Tentýž zjev pozoroval jsem ostatně ku konci měsíce února letošního roku i u *Cyclops signatus* Koch z královské louky u Prahy.

Vyvinutý cysticerkoid tak jak jsem měl příležitost jej pozorovati, složen jest především ze dvou velice různých částí: předního kulovitého odstavce, v němž uvnitř vytvořena jest hlavička budoucí tasemnice dospělé a potom z úzkého ale mohutně vyvinutého přívěsku ocasního (obr. 2.). Ujijme názvu, jež užívá ku př. i *Grassi* a nazýváme jednoduše přední odstavec tělem, druhý pak ocasem cysticerkoidu.

Všimněmež si nejprve těla. Toto jeví se v té poloze, jak je obvykle pozorovati můžeme tvaru přibližně okrouhlého neb i někdy více zase protáhlého, spíše elliptického. Podle toho kolísá pak i průměr (kolmo na osu podélnou vedený) od 0·12—0·18 mm. Na předním pólu pozorujeme dosti hluboký zářez, na místě kde stěna cysty vchlípila se dovnitř ku vytvoření hlavičky. K tomuto polu se též obrys těla poněkud s obou stran přiostruje. Otočíme-li však cysticerkoid tento o 90° takže na něho nyní pohlížíme se strany, vidíme, že není tělo nijak tvaru kulovitého, nýbrž že jest naopak v jednom směru silně smáčklé, takže obrys jeho v této postranní poloze představuje protáhlou ku přednímu konci trochu přiostranou ellipsu (obr. 3.) Podobný tvar shledal i *Hamann* u cysticerkoidu od *Taenia sinuosa* neb praví: „Ihr Leib ist von eiförmiger Gestalt und abgeplattet,“ ačkoliv však dále ve své jinak pěkné práci stále nesprávně nazývá tento přední odstavec cysticerkoidu „kugelförmiger Abschnitt“, rovněž jako i *Stein* u Cyst. z *Tenebrio molitor*, jež patří dle *Grassiho* k *Taenia microstoma* Duj. Lze však říci, že jest tělo tvaru čočkovitého. Značné sploštění toto nemohlo nezpůsobiti i značnou modifikaci předního vchlípení. Toto není přesně kruhovitě nálevkové, nýbrž jest se dvou stran více do plochy smáčklé i leží rovina jeho právě v ose sploštění těla. Následkem toho jest tvořeno vchlípení to jaksi dvěma pysky, jež leží v rovině na osu sploštění kolmé.

Toto velice značné sploštění můžeme považovati za velmi výhodné přizpůsobení se zvláštním poměrům těla hostitelova, jímž jest umožněno velice vhodné uložení cysticerkoidu mezi stěnou tělní a rourou zažívací a sice tak, že není tato tím nijak stlačena aniž jí jest překáženo ve stálém peristaltickém pohybu jejím, jež jest pro výživu těla *Cyclopova* velmi důležitým.

Tento přední odstavec cysticerkoidu jest poměrně dosti průsvitný, takže přemnohé detaily ústrojnosti jeho možno již na živých neporušených exemplářích pozorovati, zvláště použijeme-li jednoduchého způsobu komprese, ubíráním vody pod sklíčkem krycím. Pro silnou neprostupnou vrstvu cuticulární těžko jest tělo to přístupno obvyklým

barvivům. Pro rychlé zbarvení hodí se výborně jmenovitě k okamžitému zkoumání jich možno použití s prospěchem zeleně méthylové dle známého předpisu.

Nejzevněji na periferii těla vystupuje slabá nejvýše as 0·005 mm silná vrstva velice jemná a hyalinní, jež na živých cysticerkoidech mnohdy, zvláště při slabších zvětšeních nesnadno se dá s bezpečností konstatovati, neb optický dojem, jež působí, rovná se velice dojmu, který vůbec vzniká lomem paprsků světelných na periferii těla kulovitého. Vrstva tato jest jen slabě barvitelná, povahy jako rosolovité a obaluje celé tělo, ponechávajíc pouze na zadním polu volný prostor, jímž ocasní přívěsek z těla ven vystupuje. Jako zvláštnost histochemickou vrstvy této vytknouti dlužno, že po užití alkoholu naprosto mizí. Hamann považuje tuto hyalinní vrstvu za nejzevnější vrstvu kutikulární, což nezdá se mi býti případným, spíše jest to pouhá vyloučenina snad rosolovité povahy, mající ochranný účel. Teprve pod touto vrstvou nalézáme vlastní kutikulu (obr. 4. b. *cu*), jež jest na zevnějšek velice ostře konturována. Vrstva tato jeví na periferii své radialní čárkování, jež způsobují velice četné kanálky porové. Pory tyto jsou nad míru husté, a ježto pak jsou od sebe pravidelně vzdáleny, tvoří na povrchu kutikuly pravidelné řady rovnoběžné ve směru aequatorialním i meridionalním. Tím snadno může vzniknouti, zvláště při slabších zvětšeních omyl, že jsou to vlákna okružní svalová, jak se domýšlel i v. *Linstow*¹⁾: „Der Cysticercus hat eine doppelte Hüllmembran, von denen die äussere homogen die innere fein punktirt ist; die Pünktchen entsprechen warscheinlich den optischen Durchschnitten von Muskelfasern, die man auf der Fläche als parallele Querstreifung sieht“. Výkres, jež *Linstow* podává (Tab. XXI. fig. I.) ukazuje však místo onoho jemného tečkování velice hrubá a poměrně řídká zrnka. Pod touto vrstvou kutikulární stává se již poměr a sled jednotlivých dalších vrstev nezřetelným, což způsobeno jest zejména tenkou poměrně stěnou celé cysty. Stěna cysty chová v sobě porůznu roztroušená nepřiliš četná tělíska vápnitá (obr. 4. G. *v*) různých nepravidelných tvarů, často dvojité konturovaná, jichž velikost činí 0·005—0·009 mm. Ve značnější míře nakupena jsou tělíska tato jmenovitě na předním polu po obou stranách vchlípení, kdež jest též stěna cysty daleko mohutnější než na ostatních místech. Avšak musím na tomto místě s určitostí a důrazně vytknouti, že tato vápnitá tělíska vyskytovala se pouze v této zevní cystě, jak o tom všechna

¹⁾ Na cit. m. pag. 536.

moje pozorování dávají souhlasné svědectví. Ve skolexu samotném však tělíska tato scházejí úplně, ač ovšem i skolex opatřen jest svými tělísky vápnitými, ale zcela jiného rázu, o čemž v dalším ještě jednáno bude. Od tohoto pozorování uchyluje se zpráva *Hamannova* ohledně cysticerkoidu od *Taenia sinuosa*; týž kreslí celý skolex i cystu prostoupené stejnoměrně tělísky vápnitými, avšak dle určitosti výkresu *Hamannova* zdá se, že nelze nijak o správnosti toho pochybovati. v. *Linstow* však u cysticerkoidu od *Taenia gracilis* již byl v pochybnosti, zdali tělíska ta náležejí skolexu či stěně cysty.

Vnitřní dutinu cysty vyplňuje skolex. Jak již z předu bylo praveno, neměl jsem po ruce než téměř stejně stará stadia vývoje, takže nemohl jsem bohužel blíže první základy a další vytváření se skolexu sledovati. Pouze ve dvou případech nalezl jsem skolex zcela volně ještě v dutině cysty stojící (vyobr. 4. Tab. V.). Cysticerkoid s takovýmto skolexem představuje nám zajisté poněkud mladší stadium a další vývoj děje se pak bezpochyby jen prostým vzrůstáním skolexu, až posléze tento vyplňuje celou téměř dutinu cysty, takže v živých exemplářích kontury jeho poněkud znatelnějšími se objeví namnoze teprve užitím komprese (obr. 5. tab. V.).

Vedle obyčejných normalních čtyř přísavek pozorujeme na skolexu především věneček háčků rostella. Háčky tyto jsou poměrně dosti veliké, měříti 0·055—0·068 mm a přítomny jsou obyčejně v počtu 8, někdy však i 9. Význačný tvar, jakož i postavení jejich znázorněny jsou na vyobr. 6., 7. a 8. tab. V. V jediném pouze případě nalezl jsem háčky ty velmi odchylného tvaru i velikosti. Měly pouze 0·025 mm zdělí a vlastní zub byl velmi slabě vyvinut v porovnání s kořenem háčku (obr. 9. a, b, tab. V.). Možno, že představují nám mladší teprve se tvořící háčky, avšak ježto skolex již celý prostor zaujímal a naproti tomu i u skolexu, jaký je vyobr. na obr. 4. již zcela normální háčky byly vyvinuty, byl by se musil vývoj jich z jakékoliv příčiny v tomto případě opozdit. Možno ale též, že se zde jedná jen o nahodilou deformaci jakousi; že by zde činiti bylo s nějakým snad jiným druhem, není nijak pravdě podobno, ježto ostatní organizace cysticerkoidu nijakých zvláštností nevykazovala.

Podotknuto bylo již svrchu, že ve skolexu nacházejí se zvláštní tělíska vápnitá. Tato jsou velice malá, daleko menší než ona z cysty, obnášit průměr jich pouze as 0·002—0·003 mm, nakupena pak jsou těsně vedle sebe v jakýsi komplex souvislejší podoby láhvicovité. Úzká přední jeho část vniká v podobě předního sloupku (obr. 4. 6 vt), až do vnitřní prostoty mezi háčky, za těmito pak na zad se rozši-

řuje. Zajisté musíme tuto část, v níž tělíska jsou uložena, za vchlípené rostellum považovati. v. Linstow ve zmíněné již své zprávě praví: „In der Verlängerung der Spitzen der Haken zeigt sich ein schlauchförmiger, mehrfach abgeschnürter Körper, der offenbar die erste Anlage der Tänienproglottiden darstellt.“ Jest opravdu velice divno, jak k tomuto falešnému názoru mohl autor přijíti, neb kdyby byl jen zběžně aspoň porovnal svoji fig. 1. s fig. 5., byl by musil poznati pravý význam toho a mylnost svého náhledu. U cysticerkoidu z cypridek věneček háčků více od povrchu skolexu do vnitra posunut, místo pak, kde jich vychlípení se děje, jest zřetelně vlnitě zprohýbáno, a v tomto leží tedy „schlauförmiger, abgeschnürter Körper“ na přídě skolexu, ač tak zajisté ani v. Linstow netroufal by si to vykládati jako základ proglottidů.

Skolex uvnitř cysty nalezá se téměř v neustálém sice, ale přece jen velice nepatrném pohybu, jenž omezen jest na povlovné, sotva znatelné stahování a roztahování přísavek a posouvání vchlípeného rostella.

Na zadním svém polu nese tělo přívěsek ocasní. U druhu našeho jest tento již na prvý pohled nesmírně nápadný svou neobyčejnou ano možno říci takřka ohromnou délkou, jež až i 20krát převyšuje délku předního odstavce čili t. zv. těla. Ze všech pozorovaných až dosud cysticerkoidů opatřených přívěsky ocasními, honosí se zajisté náš cysticerkoid přívěskem nejdelším. O délce jeho nás nejlépe poučiti může obr. 2. tab. V., kdež nakreslen jest zcela věrně dle exempláru čistě vypraeparovaného, avšak i zde jest přece jen konec přívěsku vytažen v úzký cípek, z něhož nakreslena jen prvá třetina. Přívěsek tento leží svinut v rozmanité a četné kličky v dutině tělní Cyclopů (obr. 1.).

Přívěsek tento jest poměrně všude stejně široký, válcovitý, as 0·035 mm v průměru mající, pouze přední část přívěsku tohoto těsně za tělem zdělí as 1—1½ průměru těla jest poněkud silnější majíc as 0·04—0·05 mm v průměru a zdá se, že povstává mírným spirálním stočením přívěsku tohoto, jak jej vidíme v dalších částech jeho délky. Na to poukazuje již i laločnatost tohoto odstavce, s níž se na jiných místech již nesetkáváme. S tělem souvisí přívěsek ocasní pomocí kratičkého náhle až na 0·0065 mm zúženého odstavce, jenž jest struktury zřetelně vláknité, což souvisí asi s přítomností vnitřní vrstvy svalové. Do vnitra těla prostupovati musí odstavec ten silnou vrstvu kutikulární, jež kolem něho tvoří zřejmě vyzdvižený val, čímž ostře se liší cysticerkoid tento od cysticerkoidu druhého z Cypridek, kdež poměry

ty jsou zcela jiné, jak později uvidíme. Krátký onen vláknitý odstavec spojovací souvisí zřejmě se středem rozšířené přední části ocasu se táhnoucím svazem vláknitým, jenž již za živa, zvláště pak ale na glycerinových praeparatech vystupuje zřetelně. Svaz tento tvoří velice mírnou spirálu i jest zajisté úkolem jeho dodávati přívěsku ocasnímu, respective přední jeho rozšířené části větší pevnosti a tím spolu i regulovati uložení těla cysticerkoidu v těle Cyclopově, když by snad peristaltickým pohybem roury zaživací neb silným smrštěním svalů byl z nejvýhodnější své polohy vyšinut. Alespoň naskytla se mi mnohokrát příležitost, že mohl jsem pozorovati tehdy, když ku př. posunutím sklíčka krycího přišlo náhodou tělo cysticerkoidu do takové polohy, že podélná osa jeho tvořila s podélnou osou předního rozšířeného odstavce ocasního úhel poněkud jen značnější, že stejnoměrným povlovným pohybem vrátilo se tělo v dřívější svou rovnovážnou polohu, při čemž pozorovati lze bylo jen ohýbání oné vláknité části, jež do těla vniká. Snad následkem přítomnosti tohoto svazu, snad i následkem svého spirálního stočení, vyznačuje se přední část ocasní mnohem větší konsistencí než část další. Jeť vůbec totiž tento přívěsek ocasní velice tažný a dá se z těla Cyclopova velice těžko vy-preparovati neporušený v prvotní své podobě, nýbrž obyčejně se při tom vytáhne v úzké vlákenko 2 až 3 centimetry dlouhé. Ve většině případů však zůstal odstavec přední při tom netknut aneb i když byl trochu povytažen, ihned jakmile napjetí nastalo, spirálně v předešlý svůj tvar se stáhl, což nelze o ostatní části ocasu říci.

Co se histologické struktury ocasního přívěsku týče, jeví se pozorován jsa ještě ve stavu úplně čerstvém, totiž ještě v neporušeném těle svého hostitele aneb ihned po vyniknutí svém do vody, složeným býti z hyalinní celkem hmoty obalné a vnitřního drobnozrného obsahu s porůznu roztroušenými většími zrny. Na povrchu celého přívěsku pak jeví se jakési dosti hustě za sebou následující, ale velmi nepatrně mnohdy znatelné mělké rýhy neb zaškrceniny, jež však, když ocas již nějaký čas ve vodě ležel, úplně vymizí. Použitím různých reagentů a barviv rozdíl označený mezi hmotou obalní a vnitřním obsahem vynikne velmi zřetelně a ve střední hmotě objeví se velice četná dobře se barvící jádra velikosti 0·0025 mm (obr. 10. tab. V.). Jest to zajisté parenchym, jakým bývají vyplněné nedospělé články tasemnic.

Dle analogie s jinými podobnými cysticerkoidy nese tento přívěsek ocasní prvotní háčky embryonální. Avšak ježto jest velice nese snadno vy-preparovati celý přívěsek neporušený z těla Cyclopova,

snadno mohou velice drobné háčky tyto ujítí pozorování. Mimo to obrácena pozornost má na vyskytování se jejich teprve v Praze, v době, kdy již počínal jsem pocítovati citelný nedostatek čerstvého materialu. Následkem toho podařilo se mi naléztí pouze jednou dva háčky takové nedaleko za předním odstavcem přívěsku ocasního. Není však dle pozorování tohoto pochyby, že v této příčině nijak neodchyluje se cysticerkoid tento od jiných cysticerkoidů různými badateli pozorovaných.

To jest úhrnem vše, co bylo nám možno o cysticerkoidu tomto pověděti i zbývá nyní pouze, abychom vyšetřili, které dospělé tasemnici cysticerkoid tento náleží. Při určování tom jako na charakter druhový spoléhati možno jediné na tvar, velikost a počet háčků rostella. Tvarem svým souhlasí háčky ty úplně s výkresem háčků od *Taenia fasciata* Krabbe (Rudolphi), jak podává jej *Krabbe* ve své výtečné monografii tasemnic ptačích.¹⁾ Diagnosa *Krabbe*ova, pokud se k háčkům vztahuje zní: „Uncinulorum 8 corona simplex, quorum longit. 0·057 mm.“ Pozorovaná mnou velikost háčků mezi 0·055—0·068 mm sice s tím zcela nesouhlasí, ale přece údaj *Krabbe*ův do intervallu toho zcela se hodí. Vždyť vidno z mých pozorování, jak značně ve velikosti háčky tyto mohou kolísati a *Krabbe* zajisté nevládl tak četným materialem, jaký já měl jsem příležitost zkoumati. Proto myslím, že zcela bezpečně možno cysticerkoid náš ku druhu *Taenia fasciata* klásti. Tasemnice tato jest velice podobna tvarem i počtem háčků druhu *Taenia gracilis* *Krabbe*, jejíž háčky ovšem dosahují délky až 0·077—0·08 mm a jejíž cysticerkoid nalezený v *Linstowem* bezpochyby rovněž v koryších žije. Hostiteli této tasemnice jsou *Anas boschas dom.*, *Anas Penelope* a *Mergus merganser*, kdežto naši tasemnici uvádí *Krabbe* z *Anser cinereus dom.* Chtěli-li bychom býti příliš úzkostlivými, musili bychom bezpečné definitivní rozhodnutí v této věci ponechati experimentálnímu chovu dospělých tasemnic krmením. Tasemnici dospělou ovšem můžeme mnohem snáze a bezpečněji určití, neb použití můžeme zde jiných ještě charakterů rozlišovacích, než choulolistivých mnohdy poměrů háčků. Tolik ale přece i v takovémto případě jest jisto, že jedná se zde o tasemnici našeho domácího ptáka, totiž husy neb po případě snad kachny, pro niž nyní tedy zjištěn cyklus vývoje.

¹⁾ *Krabbe*: Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme. Vidensk. Selsk. Skr. V. Raekke. naturv. Afd. 8 Bd. VI. str. 300 (52), fig. 156, 157.

II. Cysticerkoidy tasemnice *Taenia coronula* Dujardin z *Cypris ovum* Jur. a *Cypris compressa*. Baird.

(Obr. 11—14.)

Jelikož cysticerkoid předešlý na zmíněném nalezišti v tak neobyčejném množství se vyskytoval, zdálo se mi býti zajímavým, vyšetřiti, zda-li by se snad neobjevil v Cyclopech z jiných nalezišť, jmenovitě z nalezišť nejbližšího okolí. Při pátrání v tomto směru našel jsem v malé studánce neb lépe řečeno kaluži luční skoro zcela travou zarostlé, as 100 kroků za Hatěmi u Příbrami, druhého podobného cysticerkoida, tentokráte však nikoliv opět v Cyclopech, nýbrž současně ve dvou obyčejných druhích našich Ostrakodů v *Cypris ovum* a *Cypris compressa*. Jest to, pokud vím, první případ vyskytování se cysticerkoidů u Ostrakodů.

Cysticerkoidy ty byly zde opět nesmírně rozšířeny, avšak tentokrát přistupovala k tomu ještě i ta okolnost, že kdežto v případě prvém našel jsem v Cyclopech vždy jen jediný exemplář, nyní vyskytovaly se cysticerkoidy tyto v obou cypridkách v počtu rozmanitém, jenž kolísal mezi číslem 1—5. V menší *Cypris ovum* nacházel se z pravidla vždy jen jediný exemplář, řídčeji i dva, ve větší *Cypris compressa* přicházel však jediný jen cysticerkoid poměrně nejřídčeji, obyčejně 3, 4 až i mnohdy 5. Cysticerkoidy tyto ležely v těle Cypridek na straně hřbetní zcela volně, rovněž jako cysticerkoid předešlý postrádající vůbec obalné blány. Na životní poměry svých hostitelů možno říci, že tyto cysticerkoidy téměř nijak rušivě asi nepůsobí, neboť napadené jimi cypridky zcela volně dále se množily, takže mnohá *Cypris* vedlé dvou až tří cysticerkoidů chovala 2—3 vajíčka.

Velikostí svou roven jest celkem cysticerkoid tento úplně předešlému, neboť příčný průměr těla jeho jest asi 0·14—0·19 mm. Obrys těla jest opět zaokrouhlený neb vejčitý (obr. 11.). Avšak cysticerkoid tento vyznačuje se zvláštní podivnou vlastností, jež při nejslabších zvětšeních jest okamžitě nápadnou. Kdežto u předešlého cysticerkoidu byl povrch zcela hladký, jest tento druhý cysticerkoid na celém povrchu svém silně svráštělý, totiž vytvořeny jsou na povrchu velmi četné, mělké ovšem jamky, takže cysticerkoid jest pak místo tvaru sphaeroidálního spíše polyedrického s plochami do vnitř poněkud prohmáklými. Jest nejisto, zda příčinu tohoto zjevu hledati třeba v různém a nestejném stažení vrstvy svalové na jednotlivých místech či

v různém tlaku a napjetí velmi mocné kutikuly. Následkem tohoto značného svaštění povrchu jest i obrys ovšem modifikován a jest více hranatý a vlnitý. Tělo opět není sice dokonale kulovité, jak při pohledu se strany seznáváme, avšak sploštění jeho není již nikterak příliš značné, nýbrž obrys těla tvoří ellipsu dosti vysokou, na předním polu poněkud obloukovitě seříznutou (srovn. obr. 12. tab. V.). Menší sploštění toto nalézá svého přirozeného vysvětlení, uvážíme-li rozměry těla *Cypridek*, jež jsou poměrně mnohem objemnější než tomu bylo u *Cyclopů*, i nejeví se zde tudíž potřeba tak značného sploštění jako u *cysticerkoidu* předešlého.

Následkem menšího sploštění těla dá se již z předu očekávati, že musely nastati i změny ve tvaru přední vchlípené části, u porovnání s *cysticerkoidem* od *Taenia fasciata*, a skutečně jest tomu tak. Jest zde sice ještě patrně vchlípenina tvořena dvěma mohutnými pysky, ale na obou sploštěných stranách vystupuje již zvláštní kutikulární val, jenž s každé strany spojuje oba pysky (srovn. obr. 11.), čemuž dokonce tak nebylo u prvního *cysticerkoidu*, takže zde jest vchlípení vlastně téměř již kruhovitě nálevkovité.

Vrstvy, z nichž složena jest cysta obalná, jsou zajisté totožné jako u *cysticerkoidu* předešlého, avšak s tím důležitým pro nás rozdílem, že stěna cysty a tudíž i jednotlivé vrstvy její jsou zde mnohem mohutnější, než *cysticerkoidu* od *Taenia fasciata*, čímž stává se, že lze daleko lépe jednotlivé vrstvy její a struktum jejich poznati, než to možno bylo v případě předešlém. Mimo to ale vyznačuje se forma tato ještě značnější průsvitností a hodí se tím velice dobře k studiu mikroskopickému, neb umožněno jest tím i sledování takových zjevů organisace vnitřní, jež jako na př. soustava exkretční, u formy předešlé zcela pro nepřítel pletiv unikaly pozorování.

Nejzjevnější hyalinní (obr. 11. h) vrstva jest zde sice poněkud již slaběji vyvinuta, ale přece jest zcela zřetelná. Vrstva kutikulární (cu), jež nyní ihned následuje, jest neobyčejně mohutně vyvinuta a rovněž prostoupena četnými kanálky porovými, jež jeví se jako husté radialní čárkování. Avšak zde možno pozorovati, jak vrstva tato zcela beze jakéhokoliv ostrého ohraničení přechází v dosti širokou rovněž hyalinní vrstvu. Tloušťka obou těchto zmíněných vrstev jest asi 0·015—0·018 mm. Zjev tento popisuje i kreslí zcela správně rovněž *Hamann*¹⁾: „Diese Streifung, in fig. 2 mit b bezeichnet, tritt also nur peripher auf; unterhalb derselben ist die Schicht hell und zeigt keine

¹⁾ Na uv. m. str. 5.

Veränderungen.“ Dále praví ale *Hamann*: „Weiter in der Figur mit *d* bezeichnet, liegt eine fasrige Schicht, die wohl als subcuticulare Muskelschicht gedeutet werden muss.“ To však jest asi ovšem omyl, jenž zavinen byl nejspíše nepříznivostí materialu. Já u tohoto svého cysticerkoidu vidím za onou jasnou subkutikulární vrstvou velice dobře vyvinutou nejprve vrstvu, již za hypodermální, za matrix kutikuly chci považovati. Vrstva tato označena jest četnými velmi zřetelnými vřetékovitými jádry. K dokázání této vrstvy nejlépe se hodí zeleň méthylová (dle známého předpisu s 1% kysel. octové), již jsem již z předu byl uvedl jako výborný prostředek k rychlému zbarvení a spolu i fixování cysticerkoidů, neb proti jiným barvivům jeví velikou sílu penetrační. Zde podotknouti chci již též, že touto reagenti podařilo se mi fixovati a znázorniti aparát exkreční zcela jako za živa, beze vší změny. Použijeme-li tedy tohoto zbarvení a zkoumáme cysticerkoid v glycerinu, vidíme vrstvu tuto velice přesně, jádra jsou zřetelně zbarvena a ostře vynikají. Uložena jsou po celém obvodu v řadách těsně k sobě stlačených a s periferií rovnoběžných (*hp*). Počtu řad těchto ubývá k přednímu polu, největší tloušťky pak dosahuje vrstva tato na zadním polu na těch místech, kde souvisí přívěskem ocasním. Podle tohoto pozorování umožněn bude asi i výklad jasné vrstvy subkutikulární. Jest to asi nejspodnější a spolu i nejmladší dosud nedifferencovaná a kanálky neprostoupená vrstva kutikuly. Teprve pod touto hypodermální vrstvou vidíme dále zřetelnou vláknitou vrstvu svalovou (*sv*), za níž pak následuje dále do vnitra mocná parenchymová jemně zrnitá vrstva (*p*). Poměry tuto nyní vylíčené jsou velice důležité pro morfologický výklad vrstev u třetího níže líčeného cysticerkoidu, kdež nacházíme další zajímavé modifikace.

Co týče se skolexu samotného, musím zde opět připomenouti, že veskrze spokojiti jsem se musel s oním stadiem, kde skolex již úplně vyvinutý celou dutinu vnitřní vyplňoval. Ježto jest zde stěna cysty mohutnější, jest pochopitelno, že vlastní skolex jest poměrně dosti malý. Háčky na rostellu sestaveny jsou v široký věneček v počtu 22—31. Nejčetněji však obnášel počet jejich 23—27. Háčky ty jsou tvaru velice úhledného. Vlastní zub háčku jest silně zahnut, přední výběžek kořenový pak jest mohutně vyvinut a značněji rozšířen v ose na podélnou rovinu celého háčku kolmé (obr. 13.). Rovněž i zadní výběžek kořenový jest v téže ose rozšířen, ale výběžek tento jest velice jemný a plochý, pouze s poněkud silněji stlustlým krajem, jenž při pohledu z profilu jediné jest viditelný. V profilu jeví se háčky

podoby, jaká je vyobrazena na obr. 13 *a*. Následkem rozšíření výběžků kořenových obdržíme při pohledu z předu velice zvláštní podobu (srovn. obr. 13. *c*). Velikost háčků: 0·015 mm. Tělísek vápnitých ve skolexu nikdy jsem nenalezl. Ve skolexu jest již velmi pěkně vyvinut apparatus exkreční (obr. 11 *ex*), jenž velmi dobře se dá sledovati a jeví se ovšem způsobem vůbec pro cestody již odjinud známým a platným. Tak, jak jej možno na skolexu v cystě pozorovati, vidíme především obvodní kruh, při normalní poloze objímající věneček háčků, ač kdyžby se skolex a jmenovitě i rostellum vychlípily, změnil by se ovšem podstatně tento vzájemný poměr, avšak to může zde býti pro nás věci vedlejší. Do tohoto kruhu obvodního vstupují čtyry hlavní podélné větve, jež od zadu přicházejí. Bezpochyby souvisí větve tyto s exkrečními kanály ve stěně cysty uloženými, ač to nebylo lze přímo zjistiti. Pouze znáti bylo, že větve ty se na zad ven ohybají, ale za ohybem tímto nebylo možno dále jich sledovati. V té poloze, v jaké obvykle cysticerkoid pozorujeme, se vždy dvě a dvě větve s každé strany kryjí, takže jednu vidíme při vysokém, druhou při nízkém postavení tubu. Z větví těchto, jakož i z předního kruhu obvodního vycházejí opět sekundární větve postranní, jež se opět dále dělí, avšak pro stálé stahování se skolexu, při čemž mnohdy i nejsilnější větve na delší čas úplně zmizely, nebylo možno sledovati exkreční kanálky tyto dále až do vytvoření oné husté sítě nejjemnějších kapillár, jak to odjinud známo.

Ono místo na zadním polu, kdež vniká ocasní přívěsek do nitra těla, upraveno jest zcela jinak než u cysticerkoidu od *Taenia fasciata* a má zcela týž tvar jako u *Hamannem* pozorovaných cysticerkoidův od *Taenia sinuosa* a *T. tenuirostris*. Vrstva kutikulární totiž skloněna jest na místě tomto do nitra, čímž takto dosti hlubokou nálevku, již ocasní přívěsek svým poněnáhlu súženým koncem do nitra vniká.

Co se týče přívěsku ocasního (obr. 11.) samotného, nedosahuje tento nijak již oné ohromné délky jako u cysticerkoidu od *Taenia fasciata*, jsa obvykle jen 3—5krát delší průměru těla. Jest však za to též mnohem silnější, máje v průměru kol 0·04 mm. V prvé třetině své délky jest opět poněkud rozšířen. Vrstva obalná a vnitřní nedá se již na něm nijak zřetelně rozeznati, za to jest ale velmi charakteristickým zjevem jeho zvláštní bublinatý neb lépe jako houbovitý ráz, zcela jako jej uvádí *Hamann* pro cysticerkoid od *Taenia tenuirostris*. Vůbec pak jeví se přívěsek ocasní u tohoto druhu v porovnání s druhem předešlým mnohem více již degenerovaným

a prostým již jakékoliv funkce fyziologické a postrádá již i té částečné pevnosti, jakouž se ještě přívěsek tento u předešlé formy vyznačoval. Jelikož pak jest přívěsek tento dosti krátký, lze jej velice snadno dostati z těla cypridky ven neporušený, takže lze při značné jeho průhlednosti zcela dobře naléztí háčky embryonální a sice v plném jich počtu. Všech šest háčků těchto roztroušeno jest po celé délce přívěsku a to skoro beze vší pravidelnosti. Nejkonstantněji setkáváme se blíže samého konce ocasního se dvěma neb i třemi háčky, ostatní pak jsou rozptýleny na různých místech, neboť jsou i háčky jednoho a téhož páru od sebe mnohdy dosti vzdáleny. Háčky tyto jsou velice drobounké sotva 0·008 mm. dlouhé; třeba ku zjištění jich tvaru již velmi silných zvětšení. (Zeis hom. Imm. $\frac{1}{12}$). Každý pár háčků těchto vyznačuje se svou zvláštní podobou i shodují se v té příčině háčky ty zcela s výkresy, jež *Krabbe*¹⁾ podává na př. pro *Taenia serpentulus* (srovn. obr. 14.).

Tvarem a velikostí háčků souhlasí tato *Taenie* nejvíce s druhem *Taenia coronula* Dujardin. Dignosa *Krabbeho* pokud se týče háčků zní: „Uncinulorum 21—26 corona simplex, quorum longit. 0·014—0·015 mm. Hamuli embryonales longit. 0·008 mm.“

Co se týče počtu souhlasí úplně s tím poměry námi vyšetřené. Pravidelně nalézal jsem háčků těch 23—27, jen v jediném případě pozoroval jsem háčků 31. Pouze zadní výběžek kořenový kreslí *Krabbe* příliš široký, avšak zde možno již přijati malou nekorrektnost výkresu, totiž tak, že nakreslen výběžek ten jak se jeví při pohledu ne zcela profilovém. Jinak souhlasil by háček v této věci s udáním v. *Linstowa*²⁾ pro *Taenia parviceps* *Linst.* z *Mergus serrator*, kdež čteme: „der Wurzelast sehr klein und schmal.“ Avšak jednak již i uvedená délka háčků 0·012 mm jest příliš malá, jednak i zcela postrádáme udání počtu, v němž jsou přítomny háčky tyto, takže nezbyvá nic jiného než přece jen klásti cysticerkoid tento k druhu *Taenia coronula* Dujardin. Jako hostitele tasemnice dospělé uvádí *Krabbe*: *Anas boschas* dom. a *Anas clangula*.

III. Cysticerkoidy z blešivce obecného (*Gammarus pulex* de Geer).

(Obr. 15—17.)

Dvojí současný nález cysticerkoidů v zástupcích různých skupin našich koryšů, zcela pochopitelně pohnul mne k tomu, abych věnoval

¹⁾ *Krabbe*, str. 317(69)—318(70) Tab. VIII. fig. 216—219.

²⁾ v. *Linstow*; *Sechs neue Taenien*. Arch. f. Naturg. 1872. p. 57.

předmětu tomuto zvláštní pozornost svoji. Především tanula mi při tom na mysli zmíněná již publikace *Hamannova* i obrátil jsem se k obyčejnému našemu korýši *Gammarus pulex* de Geer, doufaje při tom, že snad podaří se mi z vlastního názoru poznati aspoň snad některého cysticerkoida, jež z tohoto korýše popsal *Hamann* od *Taenia sinuosa* a *Taenia tenuirostris*. Takovéto naděje se ovšem nesplnily, za to však ale poštětilo se mi naléztí v *Gammarech* těchto třetího cysticerkoida některými morfologickými znaky svými velice zajímavého a důležitého. Exempláry *Gammarů*, jež jsem ku prohledávání byl zvolil, pocházely ze studánky „Kocáby“ u Nové Hospody u Příbrami, s čistou studenou vodou, odkudž obyvatelé vesnice té berou svoji vodu pitnou. Studánka tato jest prameništěm říčky Kocáby u Štěchovic do Vltavy se vlévající.

Cysticerkoid zdejšího blešivce nejen že nijak již nevystupoval v míře tak úžasné jako tomu bylo v obou případech předešlých, nýbrž vlastně jen zcela spoře se vyskytoval. Z několika set bedlivě prohledaných a pro zamezení všeho omylu pod praeparačním mikroskopem roztrhaných *Gammarů*, našel jsem cysticerkoidy ty pouze ve čtyřech exemplářích a to v jednom mrtvém *Gammaru* dva kusy, ve třech živých pak po 2, 5 a 7 kusech. Celkem obdržel jsem tedy 16 exemplářů cysticerkoidův těchto, počet zajisté nepřilíš značný.

Rozměry cysticerkoidův těchto jsou již daleko značnější, průměr obnáší 0·35—0·40 mm. Tělo jest opět tvaru velice sploštěného čočkovitého a povrch jeho není hladký, nýbrž velice hrbolatý, s četnými dosti ostrými většími i menšími hrbolky, takže obrys jeho jest rovněž velmi hrbolatý. Avšak cysticerkoid tento vyznačuje se svým velmi zvláštním charakterem, jenž již při nejslabším zvětšení jest nápadným a dodává cysticerkoidu tomuto zvláštního významu. Celý povrch těla cysticerkoidu jest totiž dlouhými brvami velmi hustě obrvený (obr. 17.).¹⁾ Brvy tyto 0·06 mm. dlouhé jsou hnědé barvy, jemně ku konci vlnité a stojíce velice hustě vedle sebe, tvoří kolem celého těla jaksi hnědou pónenáhu k periferii slábnoucí zář. Následkem toho, k čemuž přistupuje i okrově žluté zbarvení ocasního přívěsku, nabývá celý cysticerkoid velice pěkného a úhledného rázu. Brvy tyto jdou též skoro na dno přední vchlípeniny, jakož i zcela těsně k místu, kde souvisí

¹⁾ V jednom dodatečně ještě pozorovaném případě zdálo se, že obrvení toto schází na polech obou sploštěných ploch, takže by se obrvení omezovalo na široký pás kol největšího obvodu těla, avšak právě následkem značného sploštění těla jest i v tomto případě neobrvaná část vzhledem k celému povrchu jen velmi nepatrná.

s tělem přívěsek ocasní. Tímto obrvením svým stojí cysticerkoid ojedinelý mezi ostatními dnes známými cysticerkoidy a upomíná v té příčině na obrvení embrya *Bothriocephalidů*, ač ovšem brvy tyto nevíří, což jest fyziologicky zcela pochopitelné. Též upomíná obrvení toto na zajímavou *Cercaria Villoti* Montic.¹⁾, kdež ovšem stojí brvy tyto na přívěsku ocasním. Zajisté ale musíme přiznati obrvení tomuto důležitý význam fylogenetický.

Nejzevnější vrstva těla, na níž brvy zdají se státi, jest zřetelně konturovaná dosti slabá (0.004 mm.) a v optickém průřezu bez jakékoliv struktury. Jsem však toho náhledu, že není to vlastní kutikula, nýbrž že odpovídá oné hyalinní vrstvě pod porosní kutikulou ležící, kterou jsme poznali u cysticerkoidu od *Taenia coronula*. Vlastní kutikula jest asi jen zcela slabá a representována jest právě jen zevní zřetelnou konturou těla a jí prostupují brvy. Druhá zřetelná vrstva směrem do vnitř, jest mohutně vyvinutá 0.02 mm mocná vrstva dosti průsvitná se zřetelnými roztroušenými jádry, jež zvláště na zadním polu v pravidelné řady jsou uloženy. Zde již nemůže být pochybnosti, že jest to homologon oné vrstvy, již jsme u předešlého cysticerkoidu za hypodermální označili. Mohutné její vyvinutí zde jest podmíněno méně mocným vylučováním kutikuly. Obě dosud jmenované vrstvy jsou rovněž hnědě zbarveny a sice ubývá v optickém průřezu zbarvení toho povlovně dovnitř. Naskytá se zde ovšem otázka, zda-li toto zbarvení odpovídá opravdu skutečnosti, aneb není-li to pouhý optický klam, vzniklý následkem hnědých brv nad rovinou optického průřezu stojících, což zdá se býti mnohem pravděpodobnější. Teprve pod vrstvou hypodermální nachází se vrstva svalová, jež na živém exempláru jest velice přesně oddělena od vrstvy předcházející i složena jest z vláken svalových směrem meridionalním i aequatorialním probíhajících. Skolex, jenž těsně vnitřní dutinu cysty vyplňoval, zdá se, že vyznačuje se velmi dlouhým poměrně krčkem, ovšem pokud se to dalo s jakousi pravděpodobností na živých exemplárech neb i na preparátech zjistiti. Pro poznání správné jeho bližších poměrů, jakož i též zejména pro vyšetření dalších histologických detailů stěny tělní, bylo by potřeba ovšem serií řezových, avšak cysticerkoidy ty byly již za živa konsistence neobyčejně pevné, takže se ani nedaly jehlami roztrhati, ztvrdnuté pak ve směsi kyseliny chromové a octové nabyly povahy takové, že veškeré pokusy obdržeti jen poněkud zachovalejší řez se úplně zmařily. Proto musí tato věc ponechána býti

¹⁾ Viz na př. Korsehelt-Heider: L. d. Entwicklg. p. 121. fig. 90.

pozdější době, až opět snad podaří se mi naléztí nějaký čerstvý material. Ve skolexu při pozorování za živa jeví se jen velice málo malých tělísek vápnitých. Počet háčků obnášel 18 a sice činila jich délka od konce zubu až ku konci zadního výběžku kořenového 0·03—0·033, rozpjetí zubu a předního výběžku 0·01—0·013, rozpjetí obou výběžků kořenových 0·025—0·03 mm. Zadní kořenový výběžek jest silně prodloužen (srv. obr. 16.). Ocasní přívěsek jest prostřední délky a jest jemně zrnitý. Jest dosti silný a opět v přední své části spirálně skroucen, takže tvoří zde mohutný šířkou svou téměř průměru těla se rovnající odstavec. Tento opět při vstupu svém do těla se náhle sужuje. Háčky embryonální daly se též v tomto přívěsku zjistit, ač již poněkud obtížněji. Jsou opět 0·008 mm velké. Význačnou vlastností tohoto přívěsku ocasního jest jeho žlutavé zbarvení, což se velmi pěkně shoduje s udáním *Hamannovým* pro cysticerkoid od *Taenia tenuirostris* Rud.

Veškeré cysticerkoidy v těle jednoho Gammara přicházely společně na jednom místě, jsouce spojeny ocasioními přívěsky svými, jichž konce se vespolek proplétaly, v jakýsi hrozen (obr. 15.). V protívě ku oběma předešlým cysticerkoidům uzavřeny byly tyto cysticerkoidy ve zvláštní bláně obalné dosti jemné, ukazující již za čerstvého stavu, zvláště pak ale po zbarvení v roztroušených řídkých hrbolcích zřetelná jádra. Původ blány této nepodařilo se mi vystihnouti blíže. *Hamann* v té příčině praví: „Die Hülle ging über in die äussere Wandung des Magens, und da, wo dieser Übergang sich befand, war eine Zellwucherung bemerkbar, die deutlich zeigt, dass die Hülle von seiten des Gammarus gebildet war.“ Nemáme příčiny pochybovati o správnosti tohoto udání a zajisté budou v našem případě poměry zcela totožné. Blána tato zahalovala každý cysticerkoid zvlášť.

O tom, k jaké tasemnici dospěl tento cysticerkoid přináleží, nebylo mi lze bohužel rozhodnouti. Dle analogie obou cysticerkoidů předešlých i dle cysticerkoidů *Hamanna* a *Linstowa*, byla by zajisté nejspíše na snadě domněnka, že i tento cysticerkoid představuje stadium nějaké tasemnice ptačí, jmenovitě z ptáků vodních. Avšak přece nijak dle tvaru háčků nemohu identifikovati jej s některou tasemnicí popsanou v rozsáhlé monografii ptačích tasemnic od *Krabbeho*, ač na druhé straně nelze pochybovati zas o správnosti výkresů *Krabbeových*. Že pak by se mohlo jednati o novou tasemnici, jest skoro již a priori vyloučeno, uvážíme-li píli, jaká již popsání dospělých tasemnic věnována. Proto ponechávám bližší určení příslušnosti cysticerkoidu tohoto k dospělé tasemnici, specialistům helminthologům. Ostatně z našeho

stanoviska na tom příliš nezáleží, k jaké tasemnici cysticerkoid náleží. Nás musí zajímati především jeho zvláštní významné znaky morphologické, jakož i okolnost ta, že jest to nyní již třetí cysticerkoid z Gammarů.

IV. Úvahy biologické.

Počet cestodů až dosud z koryšů známých byl dosud velice malý. Prací *Hamanna* jakož i tímto mým malým příspěvkem rozmnožen jest tento počet o pět nových cysticerkoidů. Z toho dá se s velikou pravděpodobností souditi, že koryši jsou přechodními hostiteli cysticerkoidů měrou daleko větší, než se dosud za to mělo a zajisté bádání speciálně jen za tímto účelem konaná v brzku by pravdu tohoto názoru potvrdila. Zajímavost jest při tom, že ve čtyřech či vlastně pěti (s cysticerkoidem *Taeniae gracilis*, jež pozoroval *Linstow*) případech, kde bližší určení tasemnice bylo možné, jednalo se vesměs o tasemnice vodních ptáků. Že cysticerkoidy tasemnic těchto vyhledávají koryše vodní, jest zcela jasno, neboť tímto způsobem se mohou velice snadno dostat do těla svého definitivního hostitele, neboť koryši tito slouží jednak jako *Gammarus* přímo za potravu vodním ptákům, jednak jako *Copepodi* a *Ostrakodi*, zcela snadno s jinou potravou aneb i vodou bývají spolýkáni. I ten fakt, že jsou to vesměs tasemnice, jež jmenovitě i v našich domácích ptácích vodních, v husách a kachnách přicházejí, nemůže nás nijak překvapovati, neb takovéto formy nejspíše dostati se nám mohly do rukou. Spolu ale právě tímto, že jedná se nám o tasemnice tak blízkých tvorů, nabývá věc větší zajímavosti zajisté jakož i významu praktického. Avšak není dle toho pochyby, že jmenovitě i ostatní vodní ptáci budou míti zcela podobný cyklus vývoje svých tasemnic a tudíž by bylo žádoucí, aby v té příčině konány byly speciální pokusy tam, kde by se k tomu naskytla vhodná příležitost. Ježto jest poměrně dosti snadno obdržeti různé tasemnice dospělé, doporučovalo by se snad s úspěchem experimentování zaříditi tak, že roztrhanými dospělými proglottidy krmily by se různé formy našich koryšů, neb po případě i jiných vodních členovců.

Vysvětlení tabulek.

Obr. 1—10. *Cysticerkoid* z *Cyclops agilis*, *patřící k Taenia fasciata*.

- Obr. 1. *Cyclops agilis* s cysticerkoidem v dutině hrudihlavy. Zeiss, D, ok. 1.
- Obr. 2. Isolovaný cysticerkoid, *e* háčky embryonální. D, ok. 1.
- Obr. 3. Týž pozorovaný se strany užší.
- Obr. 4. Cysticerkoid s částí svého přívěsku ocasního; patrně mladší stadium než na obr. 5. znázorněné, neboť v obr. 4. vidno, že vyvíjící se skolex nenaplnuje dosud celou dutinu cysticerkoidu. D, ok. 3. rovněž jako i u obr. 5. a 6.
- Obr. 5. Dospělejší cysticerkoid. Označení písmen pro obr. 4. a 5.:
h hyalinní zevní obal,
cu porovitá cuticula,
v vápnitá tělíska cysty,
vt vápnitá zrnka rostella.
- Obr. 6. Věneček háčků v přirozené poloze.
- Obr. 7. 8. Silně zvětšené háčky. Imm. J. ok. 1.
- Obr. 9. *a*, *b*. Háčky odchýlného tvaru. Imm. J. ok. 1.
- Obr. 10. Parenchym přívěsku ocasního. Imm. J. ok. 3.

Obr. 11.—14. *Cysticerkoid* z *Cypris ovum* a *C. compressa* (*Taenia coronula*).

- Obr. 11. Cysticerkoid izolovaný. D, ok. 3. Označení písmen:
h hyalinní zevní vrstva,
cu porovitá cuticula,
hp jádra hypodermis,
sv vlákna svalová,
p parenchym s tělísky vápnitými,
ex exkreční kanálky.
- Obr. 12. Týž cysticerkoid pozorovaný z profilu, slabě zvětšený. D, ok. 1.
- Obr. 13. *a*, *b*, *c*. Háčky z věnečku hlavičky tasemnice. Imm. J. ok. 3.
- Obr. 14. Embryonální háčky z ocasu cysticerkoidu. Hom. Imm. $\frac{1}{12}$, ok. 2.
- Obr. 15—17. *Cysticerkoid* z *blešivce obecného* (*Gammarus pulex*).
- Obr. 15. Shluk tří cysticerkoidů ve společné bláně uzavřených. A, ok. 1.
- Obr. 16 *a*. Věneček háčků na hlavičce. Imm. J. ok. 1.
- Obr. 16 *b*. Isolované a silně zvětšené háčky.
- Obr. 17. Cysticerkoid izolovaný s hustým hávem brv na povrchu cysty. D, ok. 1.

Neue Beiträge zur Kenntniss der Flora Bosniens und der Hercegovina.

Von Dr. K. Vandas in Smichov.

(Vorgelegt den 30. Mai 1890.)

Im verflossenen Sommer habe ich einen zweiten botanischen Streifzug durch Bosnien und die angrenzende Hercegovina unternommen, auf dem es mir gelungen ist, ausser bekannten, von mir schon im Jahre 1886 beobachteten Pflanzen, wiederum eine Anzahl interessanter, für diese Länder bisher nicht nachgewiesener Arten zu sammeln, deren Aufzählung mir um so zweckmässiger erscheint, als es auch gelungen ist, einige neue Pflanzen zu finden.

Auf meiner Reise habe ich zuerst in *Bosna-Brod* Halt gemacht, und dort einiges gesammelt. Von *Sarajevo* aus besuchte ich den schon von Dr. G. Beck, P. Conrath und Hoffmann gründlich erforschten *Trebović*. Mein weiterer Ausflug galt der wildromantischen Hercegovina; ich verliess am 22. Juli Sarajevo, um mich in der *Ivan karaula*, die auf der *Ivan planina* gelegen ist, auf einige Tage niederzulassen. Der erste Ausflug von hier galt der mächtigen, grünpipfeligen *Lisin planina*, die auf den der *Ivan karaula* gegenüberliegenden Abhängen ziemlich ausgebrannt war und auf der Westseite schroffe Felsen aufwies. Hier fiel die Verschiedenheit der Flora auf den östlichen und westlichen Abhängen besonders auf. Während ich nämlich auf dem höchsten Gipfel Pflanzen sammelte, die für die bosnischen Hochgebirge charakteristisch sind, wie *Eryngium alpinum* L., *Centaurea Kotschyana* Heuff., *Euphorbia verrucosa* Jacq., fand ich auf den westlichen, meist felsigen Abhängen schon echt dalmatinisch-hercegovinische Arten, wie *Amphoricarpos Neumayeri* Vis., *Hedraeanthus Kitaibelii* (DC.), *Alsine clandestina* (Portenschl.) und andere vor. Den zweiten Ausflug unternahm ich auf die hinter dem *Bradina-Thale* gelegene, auf den unteren Abhängen bewaldete, oben hie und da kahle *Preslica planina*, wo

sich zu den genannten Arten noch andere hercegovinische Seltenheiten gesellten, wie z. B. *Dianthus strictus* S. & S., *Silene Kitaibelii* Vis. und a.

Von Ivan karaula reiste ich nach *Jablanica* und von dort machte ich einige Ausflüge in die nächste Umgebung. Zuerst besuchte ich die *Glogovo planina*, indem ich der schönen Strasse gegen Mostar bis zu den zwei Narenta-Brücken folgte und einen ringsum von hohen Felsmassen umgebenen Gebirgskessel, auf dessen buschigen Abhängen sich mir eine reiche Vegetation darbot, erreichte.

Daselbst fand ich zwei sehr interessante neue Arten: das *Melampyrum trichocalicinum* und *Thesium auriculatum*. Ein zweiter Ausflug hatte die felsige *Prlab planina* zum Ziel, deren waldige und felsige, auf einigen Stellen mit spärlichem Schnee bedeckten Abhänge von *Jablanica* aus sehr harmlos ausschauen, aber beim Aufsteigen viele Schwierigkeiten bieten. Wiewohl ich mich zeitlich früh auf den Weg machte, befand ich mich um 5 Uhr Nachmittag noch so weit von den beuteversprechenden Felsen, dass ich umkehren musste. Erst auf einem zweiten Ausfluge, den ich von *Glogovo* aus unternahm, gelang es auch diese Felsen zu erklimmen, wobei auch das bisher nur von der *Plasa planina* bekannte *Gnaphalium Leontopodium* L. gesammelt wurde. Auf den unteren subalpinen Abhängen kommen schöne Umbelliferen — neue Arten der hercegovinischen Flora —: das *Physospermum verticillatum* Vis., *Hladnikia golacensis* K., *Seseli elatum* L. und *Astrantia carniolica* Wulf. und der erst neulich beschriebene *Dianthus Nicolai* Beck & Szaysz. vor. Der dritte grössere Ausflug galt der *Plasa planina*, wo ich auch manches Interessante fand. Vor allem ist es *Dianthus Freynii* m., den man wahrscheinlich für den mir von Bulgarien gut bekannten *D. microlepis* Boiss. gehalten hat. Hier fiel mir besonders die prachtvolle *Potentilla apennina* Ten. auf, dann *Saxifraga prenja* Beck, *Crepis chondrilloides* Froel., *Phleum Michelii* All. var. *subincrassatum* Grsb. und andere. Von *Jablanica* führte mich der Weg nach *Drežnica*, von wo aus ich einen Ausflug nach *Rakitno* und von dort auf die hohe *Čvrstnica*- und *Vran-planina* unternahm. Die *Čvrstnica planina* ist ein viel versprechender Gebirgszug. Ausser dem auf den unteren Abhängen häufigen Edelweiss, nenne ich *Aronicum scorpioides* K., *Papaver pyrenaicum* W., *Aubrietia croatica* Sch. & Ky., *Festuca Halleri* Vill. und *Elyna spicata* Schrad., die die höchsten Spitzen zieren. Als ich mit der Auflegung der gesammelten Pflanzen in *Potoci Han* (in der *Bjelo polje-Ebene* bei *Mostar*) fertig war, machte ich von *Ruišće* aus den

letzten Ausflug auf die *Porim planina*, wobei ich manche, bisher nicht beobachtete Pflanze fand. Am meisten überraschte mich *Cirsium Velenovskýi* m., das ich durch die Güte des Gendarmerie-Wachmeisters Herrn Fr. Smetana auch im Fruchtzustande erhielt und das hier in riesigen Stücken die Gebirgswiesen beherrscht. Von Ruišće reiste ich über *Lipeta karaula* und *Borke* nach Sarajevo, wobei ich freilich nur hie und da etwas notiren konnte.

Zuletzt fühle ich mich verpflichtet, dem Herrn Oberst- L. Ritter von Tomičič, Chef der bosn.-herceg. Gendarmerie, dessen Güte es mir ermöglicht hat, bei der gastfreundlichen Gendarmerie Unterstützung und Unterkunft zu finden, meinen besten Dank zu sagen.

In der Aufzählung der Pflanzen bin ich „*Nyman's Conspectus florae europaeae*“ gefolgt.

Ranunculaceae Juss.

Clematis Flammula L. In Gebüsch des Bjelo polje bei Mostar, häufig.

Clematis Vitalba L. Gebüsche der Glogovo planina.

Clematis recta L. Unter Buschwerk um Bosn.-Brod gemein.

Clematis integrifolia L. Auf Waldwiesen um Bosn.-Brod.

Anemone baldensis L. In der Alpenregion der Vran planina, selten.

Thalictrum aquilegifolium L. Grasige und buschige Abhänge des Trebović und der Preslica planina.

Thalictrum foetidum L. Auf steinigten Abhängen des Kremenac oberhalb Grabovica.

Ranunculus Thora L. In Voralpenwäldern und auf Alpentriften der Lisin-, Preslica- und Plasa-planina häufig, auch auf dem Porim.

Ranunculus aconitifolius L. Voralpenwälder der Preslica planina.

Ranunculus polyanthemus L. Auf Gebirgswiesen der Lisin planina selten.

Ranunculus carinthiacus Vest. Auf Alpentriften der Lisin-, Plasa- und Čvrstnica-planina, häufig.

Ranunculus lanuginosus L. Schattige Wälder der Ivan planina.

Ranunculus Steveni Andr. Grasige Abhänge des Trebović.

Ranunculus bulbosus L. Gipfel der Preslica planina.

Nigella damascena L. In Gebüsch des Bjelo polje bei Potoci Han, einzeln.

Helleborus multifidus Vis. Steinige, buschige Plätze um Rakitno, Svinjača, G. Drežnica und Lipeta karaula.

Trollius europaeus L. Auf Alpentriften der Lisin planina.

Papaveraceae DC.

Papaver pyrenaicum W. In Alpentriften der Čvrstnica planina, ziemlich häufig.

Fumariaceae DC.

Corydalis ochroleuca L. Steile, steinige Abhänge des Kremenac oberhalb der Bahnstation Grabovica.

Cruciferae Juss.

Turritis glabra L. Grasige Gipfel der Preslica planina.

Arabis Turrita L. Auf Voralpenwiesen des Prislav, einzeln.

Arabis hirsuta Scop. Grasige und steinige Abhänge der Preslica planina.

Arabis muralis Bert. Auf steinigten Abhängen um Jablanica gemein.

Arabis alpina L. Steinige Abhänge der Preslica-, Plasa-, Čvrstnica- und Vran-planina.

Arabis Scopoliana Boiss. (*Draba ciliata* Scop.) Auf Felsen der Plasa- und Vran-planina.

Nasturtium silvestre Br. Bradina-Thal am Fusse der Preslica planina.

Cardamine impatiens L. Voralpenwälder der Lisin- und Preslica-planina, häufig.

Cardamine glauca Spreng. Steinige Abhänge der Preslica-, Plasa-, Glogovo-, Prislav- und Čvrstnica-pl.

Dentaria bulbifera L. Waldige Abhänge der Lisin- und Preslica-planina, des Porim oberhalb Ruiště.

Dentaria enneaphyllos L. Ebendort.

Malcolmia Orsiniana Tenore. Steinige Abhänge des Kremenac nahe der Bahnst. Grabovica.

Erysimum lanceolatum Br. (*E. Cheiranthus* P.) Auf felsigen Abhängen der Preslica- und Porim-planina, einzeln.

Diplotaxis tenuifolia DC. Steinige Abhänge nahe dem Dorfe Dëvor bei Jablanica.

Lunaria rediviva L. Waldige Abhänge der Preslica planina.

Aubrietia croatica Schott., Nym., Kotschy. Auf felsigen Gipfeln der Čvrstnica planina häufig; von G. Beck nur von der Treskavica verzeichnet.

Kernera saxatilis Rchb. Auf Felsen der Glogovo planina, selten.

- Draba elongata* Host. Auf Felsen der Porim- und Čvrstnica-pl. gemein.
- ? *Vesicaria graeca* Reut. Auf Felsen der Glogovo planina und im Thale Diva Grabovica, einzeln.
- Vesicaria microcarpa* Vis. Grasige und felsige Abhänge der Lisin- und Porim-planina, selten.
- Alyssum repens* Baumg. In der Mughus-Region der Vran planina selten.
- Peltaria alliacea* Jacq. Buschige Abhänge des Veleš oberhalb Potoci Han, einzeln.
- Biscutella laevigata* L. Grasige Abhänge der Plasa-, Lisin-, Prislav- und Porim-planina, häufig.
- Iberis serrulata* Vis. Auf den felsigen Gipfeln der Čvrstnica planina selten.
- Iberis umbellata* L. Auf Felsen des Porim häufig.
- Iberis umbellata* L. var. *linifolia* Vis. Fl. Dalm. III. p. 113. Auf Felsen im Thale Diva Grabovica und im Felsschutt am Fusse der Prislav planina.
- Aethionema saxatile* Br. Alpentriften der Plasa planina, des Glogovo und Prislav, häufig.

Cistineae DC.

- Helianthemum Chamaecistus* Mill. α) *tomentosum* Koch. Grasige Abhänge des Lisin und Prislav; γ) *glabrum* Koch. Auf der Porim- und Plasa-planina.
- Helianthemum canum* Dun. Prislav planina.
- Helianthemum Fumana* Mill. Auf felsigen Ufern der Narenta bei Potoci Han, gemein.

Violarieae DC.

- Viola biflora* L. Im Felsschutt in der Alpenregion der Plasa-, Čvrstnica- und Prislav-planina.
- Viola declinata* W. Kit. In Alpenwiesen der Lisin-, Prislav- und Preslica-planina; var. *lutea* Pantocs. auf der Preslica- und Vran-planina.

Droseraceae DC.

- Parnassia palustris* L. Grasige, feuchte Abhänge der Prislav pl.

Polygaleae Juss.

Polygala maior Jacq. In Voralpenwiesen der Lisin- und Porim-planina.

Sileneae Lindl.

Agrostemma coronaria L. Auf buschigen Stellen im Thale Diva Grabovica, einzeln.

Melandrium silvestre Roehl. In den Voralpenwäldern der Lisin- und Preslica-planina.

Heliosperma pusillum W. Kit. Felsige Stellen der Lisin-, Prislav-, Plasa- und Čvrstnica-planina.

Silene inflata Sm. In Voralpenwiesen des Porim.

Silene inflata Sm. var. *alpina* Vis. Fl. Dalm. III. p. 168. An steinigen Abhängen der Plasa planina.

Silene inflata Sm. var. *puberula* m. Pars caulis inferior foliaque pagina utraque pilis albis, brevibus, crispulisque puberula. In herbidis saxosisque m. Lisin.

Silene paradoxa L. In Gebüschern der Glogovo planina selten.

Silene livida Willd. Grasige Abhänge der Prislav planina, in Gebüschern des Thales Diva Grabovica.

Silene Sendtneri Boiss. Grasige Abhänge des Trebović.

Silene Reichenbachii Vis. (*S. picta* Rehb.) Steinige und felsige Abhänge der Glogovo- und Prislav-planina, des Porim oberhalb Ruiště und im Drežnica-Thale.

Silene Reichenbachii Vis. var. *umbrosa* m. Planta typo robustior, ca. 50—60 cm alta, foliis rosularibus et radicalibus latius lanceolatis, cum internodiis caulis inferioribus dense retrorsum puberulis. In dumetis m. Veleš planina supra Potoci Han, rara.

Silene saxifraga L. Felsige Abhänge der Preslica planina.

Silene Kitaibelii Vis. Grasige und steinige Stellen der Voralpenregion, so auf der Preslica-, Plasa-, Čvrstnica-, Vran-, Prislav- und Porim-planina.

Silene acaulis L. Auf den steinigen Gipfeln der Čvrstnica dichte Polster bildend, daselbst bereits vom P. Brandis gesammelt.

Silene conica L. Grasige Abhänge der Vran planina.

Drypis spinosa L. Auf den nördl. Abhängen der Čvrstnica planina.

Saponaria Vaccaria L. Um Jablanica einzeln.

Saponaria bellidifolia Sm. Steinige Abhänge des Porim oberhalb Ruiště, selten.

Tunica saxifraga Scop. Auf felsigen Stellen um Jablanica gemein.

Dianthus Freynii n. sp. Humilis, *laete viridis, glaucescens, dense caespitosus*, foliis flaccidis, brevibus, 1—2 cm longis, 1 mm latis, carinatis, *subtrinerviis, nervo medio crassiore, lateralibus obsoletis non marginantibus*, margine cartilagineo scabrido-puberulis, apice obtusis, caulibus *semper unifloris*, nanis, 1—7 cm altis et saepissime duo paribus foliorum radicalibus conformium instructis, vaginis latitudinem folii duplo superantibus, squamis calicinis 2—4, *ovato-oblongis in cuspidem herbaceam, patulam sensim attenuatis, tubum calicinum aequantibus vel parum superantibus, saepissime cusptide excepta purpureis*, calice 10—12 mm longo, cylindrico basi *non angustato*, aequaliter multistriato, atropurpureo, dentibus lanceolatis, breviter acuminatis, margine sparse ciliatis, petalis magnis ca. 14 mm longis, *laete purpureis*, lamina ca. 7 mm longa, 6 mm lata, obovato-cuneata, barbulata, dentata, capsula?

In saxosis calcareis regionis alpinae montis Plasa planina frequens.

Affinis *D. brevicauli* Fzl. (Boiss. Fl. or. I. p. 503.) Tauri Cilicici incolae, qui differt foliis manifeste trinerviis, nervis lateralibus crassis et marginantibus, calicibus multo longioribus (15—16 mm), squamis eorum semper 4nis, dimidium calicis aequantibus. Habitu *D. microlepidi* Boiss., mihi e Bulgariae montibus bene noto, affinis, qui autem differt calicibus basi angustatis, squamis calicinis semper 2nis, membranaceis albidis, obtusis calice triplo brevioribus, foliis uninerviis aliisque notis.

Speciem hanc amico dom. J. Freyn, meritissimo florum orientalis scrutatori, dedico.

Dianthus deltoides L. Grasige Abhänge der Vran planina.

Dianthus barbatus L. Grasige und buschige Abhänge des Trebović und der Preslica planina.

Dianthus croaticus Borb. Felsige Abhänge der Preslica.

Dianthus sanguineus Vis. Grasige Abhänge des Porim oberhalb Ruišće.

Dianthus inodorus L. Steinige und felsige Abhänge der Preslica- und Porim-planina.

Dianthus nodosus Tausch. Auf Felsen der Glogovo- und Porim-planina.

Dianthus strictus S. & S. Felsige Gipfel der Preslica planina.

Dianthus strictus S. & S. var. *brachyanthus* Boiss. Fl. Or. I. p. 486.
(*D. integer* Vis.) Grasige Abhänge der Plasa-, Čvrstnica- und Vran-planina.

Dianthus Nicolai Beck & Szys. var. *brachyanthus* m. Calicis tubus in typo secundum autores 16–17 mm longus, petala 20 mm longa; in planta nostra calix tantum 13–14 mm longus, petala 16 mm longa. Capsula longe exserta, cylindracea, ca. 15–18 mm longa, dentibus revolutis, apice incrassatis. Caules saepius uniflori, flores eiusdem autem magnitudinis. Variat etiam floribus congestis vel longius pedunculatis.

In graminosis m. Prislav, etiam in m. Porim copiose.

Dianthus prolifer L. Trockene Stellen um Jablanica.

Cerastium grandiflorum Kit. Felsige Stellen der Glogovo- und Čvrstnica-planina, selten.

Cerastium lanigerum Clem. Auf felsigen Gipfeln der Preslica und Plasa.

Cerastium triviale Link. Steinige Abhänge des Prislav und der Preslica.

Cerastium brachypetalum P. Preslica planina.

Stellaria nemorum L. Voralpenwälder der Preslica pl.

Stellaria holostea L. Waldige Abhänge der Lisin planina.

Möhringia trinervia Clairv. In den Voralpenwäldern der Lisin- und Preslica-planina.

Möhringia muscosa L. Mit der vorigen.

Arenaria gracilis W. Kit. Auf felsigen Abhängen und Gipfeln der Plasa-, Preslica-, Prislav-, Glogovo-, Čtvrstnica-, Jelenak-, Vran- und Porim-planina, ziemlich häufig.

Arenaria biflora L. Alpentriften der Plasa planina, selten.

Arenaria leptoclados Guss. Steinige Abhänge der Lisin- und Preslica pl.

Alsine laricifolia Cr. Auf felsigen Abhängen der Glogovo- und Prislav-planina bei Jablanica, ebenfalls auf der Vran planina und Čvrstnica.

Alsine graminifolia Gmel. β) *semiglabra* Vis. Fl. Dalm. III. p. 178.
= *A. clandestina* (Portensch). Felsige Abhänge der Lisin planina.

Alsine graminifolia Gmel. γ) *glaberrima* Vis. ibid. Felsige Gipfel der Preslica planina.

Alsine Jacquini K. Felsige Stellen des Štitar bei Rakitno, auch auf der Čvrstnica- und Porim-planina.

Alsine verna Bartl. var. *montana* Fzl. Auf felsigen Abhängen der Lisin-, Preslica-, Čvrstnica-, Vran- und Porim-planina.

Alsine verna Bartl. var. *alpestris* Fzl. Alpentriften der Plasa pl.

Sagina Linnaei Presl. In Alpentriften der Preslica- und Plasa-planina.

Lineae DC.

Linum capitatum Kit. Grasige Abhänge der Prislab- und Plasa-planina, einzeln.

Linum alpinum Jacq. Lisin-pl.

Linum tenuifolium L. Steinig-felsige Abhänge um Jablanica, grasige Abhänge des Trebović und Prislab.

Linum catharticum L. Plasa planina.

Malvaceae Br.

Hibiscus trionum L. Auf Feldern bei G. Drežnica einzeln.

Lavatera thuringiaca L. In Gebüsch im Grabovica-Thale und auf der Čvrstnica.

Malva moschata L. Unter Buschwerk und auf Waldwiesen bei Bosn.-Brod, Voralpenwiesen der Preslica planina, in Gebüsch um Potoci Han.

Tiliaceae Juss.

Tilia argentea Dsf. Voralpenwälder der Veleš planina oberhalb Potoci Han.

Hypericineae DC.

Hypericum Richeri Vill. (*H. alpinum* Kit.) Grasige Abhänge des Trebović, in der Alpenregion der Lisin-, Preslica-, Prislab-, Čvrstnica- und Porim-planina.

Hypericum barbatum Jacq. Voralpenwiesen der Lisin planina.

Hypericum montanum L. In Gebüsch der Glogovo planina.

Hypericum hirsutum L. Grasige Abhänge des Trebović.

Hypericum quadrangulum L. Ebendort.

Hypericum perforatum L. Steinige Plätze um Jablanica, auch auf dem Porim.

Acerineae DC.

Acer obtusatum Kit. Voralpenwälder der Preslica planina, des Prislab und Porim.

Acer monspessulanum L. Steinige Abhänge um Jablanica.

Geraniaceae DC.

- Geranium macrorhizon* L. Voralpenwälder der Preslica und Rakički gvozđ bei G. Drežnica.
- Geranium sanguineum* L. In Gebüschcn auf den Abhängen der Lisin- und Porim-planina.
- Geranium silvaticum* L. In Voralpenwäldern der Lisin planina.
- Geranium phaeum* L. Schattige Wälder der Ivan-, Lisin- und Preslica-planina.
- Geranium columbinum* L. Im Bradina-Thale am Fusse der Preslica pl., trockene, steinige Plätze um Jablanica.
- Geranium molle* L. In Wiesen am Fusse der Preslica planina.
- Geranium lucidum* L. Felsige Gipfel der Lisin planina.

Balsamineae A. Rich.

- Impatiens noli tangere* L. Feuchte Voralpenwälder der Preslica pl.

Rutaceae Juss.

- Haplophyllum patavinum* Juss. Felsige Abhänge der Glogovo planina, steinige Plätze um Potoci Han.
- Ruta divaricata* Ten. Steinig-felsige Plätze um Jablanica, mit der vorigen auf der Glogovo planina.

Celastrineae Br.

- Euonymus latifolius* Scop. Voralpenwälder der Prislab planina.
- Euonymus verrucosus* Scop. Mit dem vorigen.

Rhamneae Br.

- Paliurus australis* G. Auf Felsen im Thale D. Grabovica und bei Drežnica, Gebüschc in der Ebene Bjelo polje.
- Rhamnus carniolica* A. Kerner. In den Voralpenwäldern der Preslica- und Prislab-pl.; auch auf dem Štitar bei Rakitno.
- Rhamnus Wulfenii* Reichb. In Gebüschcn der Veleš pl. oberhalb Potoci Han, häufig.
- Rhus Cotinus* L. Steinig-felsige Abhänge in der Umgebung von Jablanica, Voralpenwälder des Prislab.

Papilionaceae L.

- Genista dalmatica* Bartl. Felsige Abhänge der Preslica-, Glogovo-, Prislav- und Čvrstnica-planina.
- Genista ovata* W. Kit. Grasige Abhänge des Trebović und der Preslica.
- Genista sagittalis* L. In Voralpenwiesen der Ivan-, Lisin-, Vran- und Čvrstnica-planina, sehr häufig.
- Cytisus ramentaceus* Sieb. In Gebüschchen der Glogovo planina und im Thale Diva Grabovica, häufig.
- Cytisus nigricans* L. var. *mediterraneus* Pant. Glogovo planina.
- Ononis spinosa* L. Steinige Stellen um Rakitno.
- Anthyllis montana* L. In der Alpenregion der Lisin-, Prislav-, Plasa- und Porim-planina, häufig.
- Anthyllis alpestris* Kit. f. *dinarica* Beck. Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-planina.
- Anthyllis Dillenii* Schult. Felsen des Thales Diva Grabovica, Štitar, bei Rakitno, Alpentriften der Jelenak- und Čvrstnica-planina.
- Medicago lupulina* L. Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Trifolium rubens* L. Steinige Abhänge des Kremenac nahe der Bahnstation Grabovica, einzeln.
- Trifolium alpestre* L. Trebović, Preslica.
- Trifolium medium* L. Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Trifolium patulum* Tsch. In Gebüschchen der Glogovo-, Ivan- und Prislav planina, Abhänge des Kremenac bei Grabovica.
- Trifolium pannonicum* Jacq. Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Trifolium ochroleucum* L. Grasige Abhänge des Trebović und der Ivan planina.
- Trifolium tenuifolium* Ten. Auf grasigen Stellen um Potoci Han.
- Trifolium dalmaticum* Vis. Trockene Plätze um Jablanica.
- Trifolium fragiferum* L. Glogovo planina.
- Trifolium montanum* L. Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Trifolium patens* Schreb. Grasige Waldblässen am Fusse der Lisin planina, waldiger Abhang zwischen Borke und Konjica.
- Trifolium aureum* Poll. Grasige Abhänge des Trebović, Voralpenregion der Preslica planina, auch bei Grabovica.
- Dorycnium herbaceum* Vill. Abhänge des Crni vrh bei Jablanica.
- Dorycnium decumbens* Jord (*D. suffruticosum* Koch non Vill.) Steinige und grasige Abhänge der Lisin-, Prislav- und Porim-planina, auch im Dreznica-Thale.

- Lotus corniculatus* L. β) *ciliatus* Koch. Steinige Abhänge der Preslica.
- ?*Coronilla emeroides* Boiss. & Sart. In Gebüsch der Glogovo planina, auf felsigen Abhängen um Jablanica.
- Coronilla vaginalis* Lam. Steinige Abhänge der Plasa- und Porim-planina, einzeln.
- Hippocrepis comosa* L. Mit der vorigen auf der Plasa.
- Colutea arborescens* L. Unter Buschwerk der Glogovo planina.
- Glycyrrhiza echinata* L. Bosn.-Brod.
- Oxytropis campestris* DC. In Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-planina.
- Lathyrus pratensis* L. Auf Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Orobus vernus* L. In der Waldregion der Preslica- und Prislav-planina.
- Vicia cracca* L. Unter Buschwerk um Jablanica gemein.

Drupaceae L.

- Prunus Mahaleb* L. Unter Buschwerk der Glogovo planina.

Senticosae L.

- Spiraea ulmifolia* Scop. Waldige Abhänge der Glogovo- und Prislav-planina, gemein.
- Spiraea aruncus* L. In der Waldregion der Preslica planina.
- Rubus idaeus* L. Waldige Abhänge des Porim oberhalb Ruišće.
- Rubus ulmifolius* Schott. (*R. amoenus* Portenschl. herb.) Unter Buschwerk bei Jablanica und Drežnica, häufig.
- Rubus saxatilis* L. Grasige Abhänge des Porim.
- Potentilla canescens* Bess. Steinige Gipfel der Preslica planina.
- Potentilla aurea* L. Alpentriften des Porim.
- Potentilla alpestris* Hall. f. Alpentriften der Čvrstnica, einzeln.
- Potentilla reptans* L. Waldwiesen am Fusse der Preslica planina.
- Potentilla caulescens* L. Felsige Abhänge der Plasa-, Glogovo- und Prislav-planina, stellenweise häufig.
- Potentilla Clusiana* Jacq. Auf Felsen in der Alpenregion der Plasa-, Glogovo-, Prislav-, Porim- und Čvrstnica-pl.
- Potentilla montenegrina* Pantocs. Grasige Gipfel der Lisin- und Preslica-planina. Nach Uechtritz mit *P. Buccoana* Clem. identisch.

Potentilla apennina Ten. Auf Felsen in der Alpenregion der Plasa-Glogovo-, Prislav-, Porim- und Čvrstnica-planina.

Dryas octopetala L. In der Alpenregion der Plasa-, Porim-, Vran- und Čvrstnica-planina.

Geum molle Vis & Panč. Grasige Abhänge des Trebović und der Preslica.

Geum urbanum L. In der Voralpenregion der Preslica planina.

Aremonia agrimonoides DC. Unter Buschwerk auf dem Trebović, der Preslica- und Porim-planina.

Alchemilla alpina L. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica-, Plasa-, und Čvrstnica-planina.

Pomaceae L.

Sorbus Aria Cr., Waldige Abhänge der Preslica- und Prislav planina.

Sorbus Chamaemespilus Cr. Auf Voralpenwiesen der Prislav planina, einzeln.

Aronia rotundifolia P. (= *Amelanchier vulgaris* Mch.) Unter Buschwerk auf der Glogovo- und Porim-planina.

Cotoneaster tomentosa Lindl. Grasige Abhänge des Trebović.

Onagraceae Juss.

Epilobium Dodonaei Vill. Steinige Abhänge im Thale Diva Grabovica, felsige Abhänge oberhalb Jezero bei Borke.

Epilobium trigonum Schrk. Waldige Abhänge der Preslica planina.

Epilobium montanum L. In Wäldern der Lisin-, Preslica- und Porim-planina.

Circaea Lutetiana L. In Wäldern der Ivan- und Preslica-planina.

Circaea alpina L. Mit der vorigen auf der Preslica.

Paronychiaceae St. Hill.

Paronychia imbricata Rchb. Auf Alpentriften der Plasa-, Porim-, Jelenak- und Vran-planina.

Scleranthus uncinatus Schur. Auf grasigen Abhängen der Lisin- und Plasa-pl.

Crassulaceae DC.

Sedum anopetalum DC. Auf felsigen Abhängen der Preslica-, Glogovo-, Prislav-, Porim- und Vran-planina.

Sedum acre L. Felsen der Glogovo- und Prislav-planina.

Sedum album L. Mit dem vorigen.

Sedum magellense Ten. Auf steinigten Abhängen der Plasa pl.

Sedum atratum L. Auf Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-planina.

Sedum glaucum W. Kit. Felsige Gipfel der Lisin-, Preslica- und Plasa-planina.

Saxifragaceae DC.

Saxifraga aizoon Jacq. Auf felsigen Gipfeln der Lisin- und Porim-planina.

Saxifraga crustata Vest. Auf felsigen Stellen in der Alpenregion der Plasa-, Prislav- und Glogovo-pl.

Saxifraga caesia L. var. *glandulosa* m. Caulis una cum foliis, pedunculi florum calicibusque dense glanduloso-viscidus. In fissuris rupium reg. alpinae m. Plasa planina, rara. Flores nondum evoluti erant.

Saxifraga glabella Bert. In der Alpenregion der Plasa planina.

Saxifraga coriophylla Griseb. Auf Alpentriften der Plasa- und Glogovo-planina.

Saxifraga prenja G. Beck, Fl. v. Süd. Bosn. u. d. angr. Herceg. III. Th. p. 93. In der Alpenregion der Plasa, häufig.

Saxifraga Blavii (Engler) Beck. Felsige Gipfel der Preslica- und Plasa-planina.

Umbellatae L.

Laserpitium marginatum W. Kit. Auf grasigen und buschigen Abhängen des Trebović.

Laserpitium Gaudini Moret. In Voralpenwäldern der Preslica-, Porim- und Prislav-planina zerstreut.

Laserpitium Siler L. Grasige Abhänge der Lisin planina.

Orlaya grandiflora Hofn. Auf steinigten Orten um Jablanica, im Thale Diva Grabovica und auf der Glogovo planina.

Torilis helvetica Gmel. Steinige Abhänge bei Jablanica, Drežnica und Rakitno.

Peucedanum austriacum K. An buschigen Stellen auf dem Porim.

Peucedanum Oreoselinum Mch. Prislav, Porim.

Peucedanum arenarium Kit. An buschigen Abhängen der Glogovo planina, einzeln.

- Peucedanum longifolium* W. Kit. Steinige Abhänge des Porim oberhalb Ruištč, selten.
- Peucedanum Schottii* Bess. Unter Buschwerk auf der Glogovo- und Čvrstnica-planina.
- Peucedanum carvifolium* Vill. (P. Chabraei Rechb.) Grasige Abhänge des Trebović und Porim.
- Heracleum Pollinianum* Bert. In der Voralpenregion der Prislav- und Porim-planina auf grasigen Plätzen, einzeln.
- Tordylium maximum* L. Trockene Plätze bei Jablanica.
- Meum athamanticum* Jacq. In Voralpenwiesen der Lisin planina.
- Silaus virescens* Grsb. Schattiger Wald oberhalb Ruištč.
- Ligusticum Seguierei* K. Felsige Gipfel der Preslica planina.
- Cnidium apioides* Spr. Unter Buschwerk auf den Abhängen der Porim- und Veleš-planina oberhalb Potoci Han.
- Libanotis montana* Cr. Voralpenwiesen der Lisin- und Porim-pl.
- Seseli elatum* L. Auf felsigen Abhängen der Prislav pl. selten.
- Oenanthe silaifolia* MB. Unter Buschwerk in der Ebene bei Potoci Han (Bjelo polje).
- Myrrhis odorata* Scop. In den Voralpenwäldern der Preslica pl.
- Chaerophyllum aromaticum* L. Waldwiese am Fusse der Preslica pl.
- Chaerophyllum aureum* L. Unter Buschwerk auf der Preslica- und Porim-pl.
- Chaerophyllum hirsutum* L. Preslica pl.
- Anthriscus fumarioides* Spr. Alpentriften der Plasa planina.
- Biasoletia tuberosa* K. Auf der Treskavica pl. (leg. Fr. Fiala).
- Bunium alpinum* W. Kit. Auf steinigen Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-planina.
- Cicuta virosa* L. Sümpfe um Bosna-Brod.
- Sium latifolium* L. Ebenda.
- Aegopodium Podagraria* L. In den Voralpenwäldern der Preslica pl.
- Pimpinella alpina* Host. Grasige Abhänge in der Alpenregion der Plasa- und Prislav-planina.
- Pančićia serbica* Vis. In Voralpenwiesen der Preslica pl.
- Trinia Jacquinii* DC. Auf felsigen Alpentriften der Lisin- und Plasa-planina.
- Bupleurum longifolium* L. Unter Buschwerk am Fusse der Lisin pl., einzeln.
- Bupleurum exaltatum* MB. Grasige Abhänge der Preslica-, Prislav-, Čvrstnica-, Plasa- und Porim-planina.

- Bupleurum Kargli* Vis. Felsige und steinige Plätze im Thale Diva Grabovica, buschige Abhänge des Veleš oberhalb Potoci Han.
- Bupleurum aristatum* Bartl. Steinige Abhänge der Lisin- und Ivan-planina, Kremenac oberhalb Grabovica, Jablanica, Rakitno, Glogovo- und Prislav planina, gemein; auch auf dem Trebovič in einer kleinen, verbissenen Form.
- Bupleurum junceum* L. In der Ebene Bjelo polje unter Buschwerk, einzeln.
- Pleurospermum austriacum* Hofn. Grasige Abhänge des Trebovič.
- Hladnikia golacensis* K. (Malabaila Hacquetii Tsh.) Auf grasigen Abhängen des Prislav, einzeln.
- Physospermum verticillatum* Vis. (Alschingera verticillata Vis.) Mit der vorhergehenden, in stattlichen Exemplaren.
- Eryngium amethystinum* L. Auf trockenen, steinigen Plätzen um Drežnica, Rakitno, Potoci Han.
- Eryngium alpinum* L. Gipfel der Lisin planina.
- Astrantia carniolica* Wulf. Auf grasigen Plätzen in der alpinen Region der Plasa- und Prislav-planina.
- Sanicula europaea* L. In Wäldern der Ivan- und Preslica-pl.

Araliaceae Juss.

- Hedera helix* L. In der Waldregion der Prislav pl.

Caprifoliaceae Rich.

- Lonicera etrusca* Savi. In der Voralpenregion der Preslica- und Prislav-planina, unter Buschwerk einzeln.
- Lonicera Xylosteum* L. Mit der vorigen.
- Lonicera nigra* L. Ebenda.
- Lonicera alpigena* L. In Voralpenwäldern der Lisin-, Preslica-, Porim- und Čvrstnica-planina, auch auf dem Štitar bei Rakitno.

Rubiaceae Juss.

- Galium Schultesii* Vest. Grasige Abhänge des Trebovič und der Preslica planina.
- Galium aureum* Vis. In der Voralpenregion der Lisin- und Prislav-planina.
- Galium anisophyllum* Vill. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica- Prislav-, Plasa- und Čvrstnica-pl.

Galium purpureum L. Auf den steinigten Abhängen des Crni vrh bei Jablanica.

Galium verum Scop. Trebović, Ivan-, Lisin-, Porim-pl.

Asperula scutellaris Vis. Auf den waldigen Abhängen des Veleš oberhalb Potoci Han, häufig.

Asperula odorata L. In Buchenwäldern auf den Abhängen der Lisin- und Preslica-planina.

Asperula capitata Kit. var. *pilosa* G. Beck. Auf Felsen in der Alpenregion der Hochgebirge mit der typischen Pflanze allgemein verbreitet, so auf der Plasa (schon Dr. G. Beck 1888), Prislav-, Vran- und Čvrstnica-planina. Nach Dr. Degen¹⁾ soll diese Varietät von der typischen, verkahlten Pflanze, mit der sie gemeinschaftlich vorkommt, specifisch verschieden sein, welche wieder von der in Ungarn und Siebenbürgen vorkommenden *A. capitata* Kit. verschieden sein soll. Nach dem mir zu Gebote stehenden Materiale muss ich darauf hinweisen, dass es mir gelang auf der Plasa und Čvrstnica Übergangsformen zu finden, und zwar solche, die schmale, kaum 1 mm breite, auf beiden Seiten kurz-behaarte Blätter, und wie die Kronenröhren lange Griffel aufweisen. Die Form der Hüllblättchen ist auch genug variabel. In Folge dessen bin ich Dr. G. Beck's Bestimmung gefolgt.

Valerianeae DC.

Valeriana officinalis L. var. *angustifolia* (Tsch.). Grasige Abhänge des Porim.

Valeriana tripteris L. In der Alpenregion der Čvrstnica planina.

Valeriana montana L. In den Voralpenwäldern der Lisin-, Preslica-, Plasa- und Prislav-planina.

Dipsaceae DC.

Scabiosa graminifolia L. Auf Felsen und steilen Abhängen der Glogovo-, Prislav- und Porim-planina, häufig.

Scabiosa ucranica L. var. *microcephala* m. Capitula fructifera parva, ca. 6—7 mm diametro, fructus minores, involucelli tubus tantum 2 mm longus; flores pallide lilacini. In planta typica capitula matura majora, ca. 1 cm diametro, involucelli tubus 3 mm longus.

¹⁾ Österr. botan. Zeitschr. 1890. Nro. 1. pag. 13.

In saxosis ad ripas fluminis Narenta prope Potoci Han frequentissima.

Scabiosa agrestis W. Kit. Auf Felsen der Glogovo- und Prislav-planina häufig, ebenfalls auf dem Veleš oberhalb Potoci Han und bei Drežnica.

Scabiosa leucophylla Borb., var. *incana* Freyn. Grasige Abhänge der Plasa-, Prislav-, Porim- und Vran-pl.

Scabiosa silenifolia W. Kit. In der Alpenregion der Plasa-, Čvrstnica- und Vran-planina.

Succisa pratensis Mch. Trebović, Preslica planina.

Succisa australis Rechb. Sumpfige Wälder bei Bosna-Brod.

Cephalaria leucantha Schrad. Felsige Abhänge bei D. Jablanica, in Gebüsch des Veleš oberhalb Potoci Han.

Trichera Fleischmanni Nym. In der Alpenregion der Prislav pl. häufig.

Compositae L.

Bidens orientalis Velenovský¹⁾ Narenta-Ufer bei Jablanica. Mit der bulgarischen Pflanze vollkommen identisch.

Aronicum scorpioides K. Auf den höchsten Abhängen der Čvrstnica planina am felsigen Rande der Schneeegruben, ziemlich häufig.

Doronicum Columnae Tenore. In Voralpenwäldern der Preslica-, Plasa-, Porim- und Čvrstnica-planina.

Senecio Visianianus Papaf. In der Alpenregion der Plasa- und Čvrstnica-planina häufig.

Senecio Doronicum L. Mit dem vorigen, auf beiden Standorten selten.

Senecio nebrodensis L. In der Alpenregion der Preslica-, Plasa- und Čvrstnica-planina.

Anthemis pseudocota Vis. (A. brachycentros. Gay.) Trockene Plätze um Jablanica und Grabovica; unter Buschwerk bei Potoci Han.

Achillea abrotanoides Vis. In der Alpenregion der Plasa- und Čvrstnica-pl.

Achillea Clavenae L. Auf Felsen in der Alpenregion der Plasa-, Čvrstnica- und Vran-planina.

Leucanthemum atratum DC. Auf grasigen Abhängen der Lisin planina.

Leucanthemum montanum DC. Grasige Abhänge des Trebović, der Čvrstnica- und Porim-planina.

Pyrethrum corymbosum W. In Gebüsch auf der Glogovo pl.

¹⁾ Resultate der zweiten botan. Reise nach Bulgarien in Sitzungsber. der k. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. 1888. pag. 48.

- Pyrethrum cinerariaefolium* Sm. Felsige Abhänge des Crni vrh bei Jablanica, der Glogovo- und Porim-pl.
- Pyrethrum macrophyllum* W. (*Chrysanthemum macrophyllum* W. Kit.)
Lichte, grasige Stellen in den Voralpenwäldern der Ivan-, Preslica- und Čvrstnica-planina, häufig.
- Artemisia camphorata* Vill. Felsig-steinige Plätze bei Jablanica, Stitar pl. bei Rakitno.
- Artemisia vulgaris* L. In Gebüsch bei Potoci Han.
- Gnaphalium uliginosum* L. Rakitno.
- Gnaphalium silvaticum* L. In Voralpenwäldern der Preslica- und Porim-planina.
- Gnaphalium Hoppeanum* K. Auf den Alpentriften der Čvrstnica- und Porim-planina.
- Gnaphalium supinum* L. Auf den höchsten, felsigen Spitzen der Čvrstnica pl., selten.
- Gnaphalium Leontopodium* L. Auf steinig-felsigen Stellen in der Voralpen- und Alpenregion der Plasa (daselbst schon von Dr. G. Beck angegeben ¹⁾), der Prislab- und Čvrstnica-planina.
- Gnaphalium dioicum* L. var. *australis* Grsb. In der Alpenregion der Plasa-, Porim- und Čvrstnica-planina; auch auf dem Trebović.
- Aster Amellus* L. Auf steinigten Stellen der Porim pl., einzeln.
- Solidago alpestris* W. Kit. In Voralpenwäldern der Preslica- und Prislab-pl.
- Erigeron alpinus* L. In der Alpenregion der Plasa-, Jelenak-, und Čvrstnica-pl. (auf der letztgenannten schon von P. Brandis gesammelt).
- Erigeron acris* L. Preslica- und Porim-pl.
- Erigeron canadensis* L. Jablanica.
- Bellidiastrum Michelii* Cass. In der Alpenregion der Lisin-, Plasa-, Glogovo-, Prislab-, Čvrstnica-, Vran- und Porim-pl.
- Bellis perennis* L. var. *microcephala* Boiss. Fl. Or. III. p. 174. Grasige Gipfel der Preslica-pl. mit der typischen Pflanze.
- Telekia speciosa* Brng. In der Waldschlucht nahe der Ivan karaula, sehr häufig.
- Bupthalmum salicifolium* L. Auf felsigen und buschigen Abhängen der Prislab-, Glogovo- und Porim-pl., auch um Borke und Lipeta karaula häufig.
- Inula hirta* L. Steinige Abhänge der Porim- und Čvrstnica-pl.

¹⁾ Verhandl. der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1888. p. 791.

Inula squarrosa L. Auf steinig-felsigen Abhängen des Kremenac bei der Bahnstation Grabovica, einzeln.

Inula ensifolia L. Steinig-felsige Abhänge des Crni vrh bei Jablanica, der Glogovo- und Prislav pl., häufig.

Inula Oculus Christi L. Auf felsigen Abhängen am Wege zwischen Ruiště und Lipeta karaula.

Inula candida Cass. Felsige Abhänge bei Jablanica, Grabovica und Drežnica.

Pulicaria dysenterica G. Ivan karaula.

Adenostyles albida Cass. In Voralpenwäldern der Preslica-, Porim- und Čvrstnica pl.

Homogyne alpina Cass. Auf der Vran planina.

Echinops Ritro L. Auf steinig und buschigen Abhängen der Glogovo- und Porim-pl.

Carlina acanthifolia All. Auf grasigen Abhängen des Trebović und Porim, einzeln.

Carlina aggregata W. In der Ebene bei Svinjača am Fusse des Jelenak in schönen Exemplaren.

Carlina corymbosa L. Steinige Stellen bei Potoci Han und Rakitno.

Xeranthemum cylindraceum S. & S. In Gebüsch und auf trockenen Stellen um Potoci Han gemein.

Chamaepeuce stricta DC. Auf felsigen und buschigen Abhängen um Jablanica gemein, auch bei Grabovica, Drežnica und auf der Glogovo planina.

Picnemon Acarna Cass. Unter Buschwerk bei Potoci Han.

Cirsium Velenovskiji sp. n. ex affinitate *C. eriophori* L.

Bienne, caule elato 1—2 m alto, crasso (usque 2 cm diametro), striato, araneoso, parte superiore parce ramoso, ramis monocephalis, foliis supra dense strigosis, subtus arachnoideo-albotomentosis, inferioribus magnis ambitu late ovato-lanceolatis, in lacinias longe lanceolatas, bipartitas in spinas breves, validas abeuntes, margine spinuloso-ciliatas pinnati-partitis, superioribus semiamplexicauli-auriculatis, non decurrentibus in lacinias multo breviores, triangulari-lanceolatas pinnatifidis, summis diminutis, lanceolatis, fere indivisis margine parce spinosis capitula magna, globosa fulcrantibus, involucri dense araneosi phyllis externis pluriserialibus e basi latiore calloso-incrassata anguste lineari-subulatis, margine manifeste serrulato-spinosis, duris, erectis, in spinam brevissimam (ca. 1 mm) tenuem sensim attenuatis, coronam disciformem, planam ad basin capituli formantibus, internis eis conformibus, margine superiore tantum sparsius breviusque spinulosis, apice

in spinam conformem abrupte attenuatis, recurvis, summis anguste linearibus, tenuibus, in appendicem stramineam, mollem vix spinescentem sensim et longius attenuatis. Flosculi purpurei, achenia compressa, ca 6 mm longa, albo-straminea, lineis nigris, tenuissimis striata.

In pratis alpinis m. Porim supra Ruiště dispersum. *C. Velenovskýi* m., amicissimo meo Dr. J. Velenovský, diligentissimo florum Bulgaricae scrutatori dedicatum, differt ab affini *C. eriophoro* L. praesertim capitulis basi phyllis duris, rectis, coronam disciformem formantibus instructis, dein foliis caulinis non profunde pinnatipartitis sed ad mediam partem tantum pinnatifidis superioribusque fere indivisis, bracteiformibus.

Cirsium eriophorum Scop. Trockene Stellen im Bradina-Thale nahe der Ivan karaula, einzeln; ebenfalls auf den steilen, felsigen Abhängen des Kremenac oberhalb Grabovica.

Cirsium lanceolatum L. Trockene Stellen um Jablanica und Rakitno.

Cirsium Erisithales Scop. Gebüsche in der Voralpenregion der Prislav pl.

Cirsium candelabrum Grsb. An der Narenta zwischen Rama und Jablanica sehr häufig, auch noch in der Nähe der eisernen Brücke nicht weit vom Grabovica-Thale.

Carduus candicans W. Kit. Grasige Abhänge des Porim oberhalb Ruiště.

Carduus Personata Jacq. In der Alpenregion der Preslica pl.

Amphoricarpos Neumayeri Vis. Auf felsig-steinigen Abhängen der Voralpen- und Alpenregion verbreitet und auch in die Ebene, wie bei Grabovica an der Narenta, reichend; so fand ich ihn auf der Lisin-, Preslica-, Glogovo-, Prislav- und Porim-pl.

Carthamus lanatus L. Trockene Stellen bei Jablanica und in der Ebene bei Potoci Han.

Centaurea alba L. Felsige Abhänge des Crni vrh bei Jablanica.

Centaurea deusta Tenore. Auf grasigen Abhängen der Lisin planina.

Centaurea amara L. Crni vrh bei Jablanica.

Centaurea axillaris W. In der Alpenregion der Lisin-, Porim- und Čvrstnica-planina.

Centaurea Kotschyana Heuff. (non K.) Auf grasigen Gipfeln der Lisin pl.

Centaurea glaberrima Tsch. (*C. punctata* Vis.) Auf felsigen Stellen der Glogovo pl., auch bei Rakitno und Drežnica.

Centaurea rupestris L. var. *armata* Koch. Steinige Abhänge oberhalb Rakitno, einzeln.

Centaurea solstitialis L. Grabovica, Potoci Han.

Centaurea calcitrapa L. Ebendort.

Crupina vulgaris Cass. Steinige Abhänge des Crni vrh bei Jablanica.

Mulgedium Pančičii Vis. In den Voralpenwäldern der Preslica-, Prislab- und Porim-planina.

Prenanthes purpurea L. In Voralpenwäldern der Preslica pl.

Taraxacum alpestre DC. Auf den steinigen Gipfeln der Preslica.

Hieracium macranthum Ten.¹⁾ In der Knieholzregion der Vran planina.

Hieracium macranthum Ten. subsp. *osmanicum* Näg. & Pet. Auf grasigen Abhängen des Trebović.

Hieracium stoloniflorum W. Kit., 7. *meringophorum* N. & P. Auf grasigen Gipfeln der Preslica pl.

Hieracium sabinum Seb. M. α) *genuinum* N. & P. Auf grasigen Abhängen des Trebović, der Lisin-, Preslica- und Čvrstnica-pl.

Hieracium bupleuroides Gmel. Auf felsigen Abhängen der Prislab pl. selten.

Hieracium villosum L. Auf südwestlichen, felsigen Abhängen der Lisin planina häufig.

Hieracium villosiceps N. & P., I. *villosiceps* N. & P. Auf grasigen Abhängen der Čvrstnica planina.

Hieracium scorzoneraefolium Vil. Auf grasigen Abhängen der Vran-, Plasa-, Čvrstnica- und Prislab-pl.

Hieracium elongatum Willd. II. *elongatum* 7. *calvulum* N. & P. Auf steinigen Abhängen der Preslica, in der Krummholzregion der Vran pl.

Hieracium Waldsteinii Tsch. Kalkfelsen der Glogovo pl., des Crni vrh bei Jablanica.

Hieracium Orieni A. Kern. Auf felsigen, unteren Abhängen der Čvrstnica pl.

Hieracium gymnocephalum Griseb. var.? Auf felsigen Abhängen des Porim.

Hieracium humile Jacq. var. *Sarajevense* Beck. Kalkfelsen der subalpinen, waldigen Region der Preslica pl.

Hieracium alpestre Christ. (*H. subincisum* Arvet) Mit dem vorigen.

Hieracium subcaesium Fr. (*H. subdolum* Autt. non Jord.) Kalkfelsen am Fusse der Čvrstnica pl.

¹⁾ Die von mir gesammelten Hieracien hat Herr Baurath J. Freyn mit gewohnter Bereitwilligkeit bestimmt, wofür ich demselben bestens danke.

- Hieracium pleiophyllum* Schur. Nordwestliche Abhänge des Trebovič bei Sarajevo.
- Hieracium vulgatum* Fr. var. *medianum* Grs b. Auf den Gipfeln der Plasa pl.
- Hieracium dacicum* Uechtr. forma *elatio*r. Trebovič.
- Hieracium stipposum* Rchb. fil. Veleš pl. oberhalb Potoci Han, Čvrstnica pl.
- Hieracium stipposum* Rchb. fil. var. *planifolium* Beck. Auf steinig-felsigen Stellen des Crni vrh bei Jablanica.
- Hieracium Tommasinii* Rchb. f. Auf den waldigen Abhängen der Veleš pl. in der var. *rufocarpa* Freyn, in Gebüsch der Glogovo- und Ivan-pl. in einer var. *foliis abrupte decrescentibus, basilaribus angustis* (Freyn in litt.).
- Hieracium racemosum* W. Kit. Auf Kalkfelsen der Prislav planina.
- Crepis viscidula* Froel. In der Alpenregion der Lisin- und Porim-planina, selten.
- Crepis grandiflora* Tsch. Auf grasigen oberen Abhängen des Trebovič und der Preslica pl., einzeln.
- Crepis alpestris* Tsch. Mit der vorigen auf dem Trebovič, auch auf dem Porim.
- Crepis montana* Tsch. Auf dem grasigen Gipfel der Lisin pl.
- Crepis Jacquini* Tsch. (*C. chondrilloides* Froel.) Auf den Alpentriften der Plasa pl., selten.
- Crepis biennis* L. In Voralpenwiesen der Preslica planina.
- Crepis incarnata* Tsch. var. *dinarica* Beck. Auf Alpenwiesen des Porim.
- Crepis setosa* Hall. f. Wüste Plätze um Tarčin und Jablanica.
- Picridium macrophyllum* Vis. & Panč. Felsig-steinige Abhänge des Porim, selten.
- ?*Tragopogon crocifolium* L. Ebendort.
- Scorzonera hispanica* L. var. *asphodeloides* Wallr. Auf den oberen grasigen Abhängen des Trebovič, einzeln.
- Scorzonera rosea* W. Kit. Grasige Abhänge der Lisin- und Vran-planina.
- Picris hieracioides* L. Preslica-, Glogovo-planina und bei Jablanica.
- Leontodon crispus* Vill. Auf Alpentriften der Plasa pl., selten.
- Leontodon hastilis* L. var. *glabratus* K. In Voralpenwiesen der Preslica pl.
- Hypochoeris maculata* L. In der Alpenregion der Porim- und Prislav-pl.

Aposeris foetida DC. In Voralpenwäldern der Preslica- und Porim-planina.

Campanulaceae Juss.

Adenophora liliifolia Bess. Auf waldigen Abhängen des Porim bei Ruiště.

Campanula lingulata WKit. Steinige Abhänge bei Jablanica.

Campanula glomerata L. Lisin, Glogovo, Porim.

Campanula latifolia L. In Waldwiesen der Preslica pl.

Campanula Trachelium L. Ivan planina.

Campanula bononiensis L. Unter Buschwerk auf der Glogovo pl.

Campanula persicifolia L. Porim pl.

Specularia speculum DC. f. Im Drežnica-Thale einzeln.

Phyteuma spicatum L. Grasige Abhänge des Trebović und der Preslica pl.

Phyteuma orbiculare L. In der Voralpen- und Alpenregion sehr häufig, so auf der Lisin-, Preslica-, Glogovo-, Prislav-, Čvrstnica-, Vran- und Porim-pl.

Hedraeanthus Kitaibelii (DC). Auf steinig-felsigen Abhängen der Lisin-, Glogovo-, Prislav-, Preslica- und Porim-planina, häufig.

Hedraeanthus serpyllifolius DC. (*Campanula serpyllifolia* Vis.) In der Alpenregion der Prislav-, Plasa-, Čvrstnica- und Vran-pl.

Bicornes L.

Erica carnea L. In der Voralpenregion der Prislav pl.

Vaccinium Myrtillus L. Čvrstnica.

Vaccinium vitis idaea L. Čvrstnica, Vran.

Arctostaphylos uva ursi Spr. In der Alpenregion der Lisin-, Prislav-, Porim-, Vran- und Čvrstnica-pl.

Pyrola secunda L. Ivan planina.

Oleaceae Lindl.

Phillyrea latifolia L. Unter Buschwerk bei Potoci Han.

Gentianaceae Lindl.

Gentiana cruciata L. Trebović.

Gentiana lutea L. In der Alpenregion der Lisin-, Prislav- und Porim-planina.

Gentiana acaulis L. α) var. *dinarica* Beck. In der Alpenregion der Plasa-, Glogovo-, Prislav- und Porim pl.

Gentiana asclepiadea L. In den Voralpenwäldern der Preslica- und Prislav-pl.

Gentiana utriculosa L. Alpentriften der Lisin-, Preslica-, Prislav- und Porim-planina.

Gentiana aestiva R. & Sch. In der Alpenregion des Plasa-, Čvrstnica- und Porim pl.

Gentiana ciliata L. Porim planina.

Gentiana crispata Vis. In der Alpenregion der Lisin-, Prislav-, Plasa-, Porim-, Vran- und Čvrstnica-pl.

Erythraea Centaurium P. Lisin pl., Jablanica, Potoci Han.

Convolvulaceae Vent.

Convolvulus Cantabrica L. Auf grasigen Abhängen der Vran pl.

Borragineae Juss.

Heliotropium europaeum L. Trockene Plätze um Jablanica.

Anchusa microcalix Vis. In Gebüsch um Potoci Han, einzeln.

Anchusa italica Retz. Trockene Stellen um Jablanica.

Lycopsis variegata Ten. Mostar.

Echium altissimum Jacq. Um Jablanica häufig.

Onosma stellulatum WKit. Felsig-steinige Abhänge der Glogovo- und Preslica-pl.

Onosma Visianii Clem. (*O. calicinum* Stev.) Steinige Abhänge des Štitar bei Rakitno.

Onosma echiodides (L) Jacq. Steinige Abhänge am Wege zwischen Ruišće und Lipeta karaula.

Moltkia petraea Rchb. f. Steinig-felsige Abhänge am Wege von Jablanica nach Grabovica (nahe der Quelle), in der Alpenregion der Plasa- und Porim-pl.

Lithospermum officinale L. Bosn.-Brod, Ivan karaula, Jablanica.

Myosotis alpestris Tsch. In der Alpenregion der Plasa-, Lisin- und Preslica-pl.

Myosotis versicolor Sm. Bilek (MDr. Hensch).

Echinosperrum Lappula Leh m. Ivan pl., Glogovo, Tarčin, Potoci Han.

Solanaceae Bartl.

Atropa Belladonna L. In Gebirgswäldern des Štitar bei Rakitno.

Physalis Alkekengi L. Trockene Stellen um Jablanica und Potoci Han.

Solanum Dulcamara L. Bosn.-Brod, Ivan pl., Grabovica.

Personatae L. (p. m. p.).

- Verbascum malacotrichum* Boiss & Heldr. Auf den unteren Abhängen der Veleš pl. oberhalb Potoci Han unter Buschwerk, einzeln. Stimmt mit der bulgarischen Pflanze gut überein.
- Verbascum Blattaria* L. Bosn.-Brod, Potoci Han.
- Scrophularia Scopolii* Hpe. Auf buschigen Abhängen der Glogovo planina, selten.
- Scrophularia laciniata* W. Kit. In der Voralpenregion der Čvrstnica planina, stellenweise häufig.
- Digitalis laevigata* W. Kit. In der Voralpenregion der Glogovo- und Prislav-pl. einzeln.
- Linaria minor* Dsf. Preslica pl., Jablanica.
- Linaria Elatine* Mill. Im Bradina-Thale am Fusse der Preslica, auch bei Jablanica.
- Veronica spicata* L. Čvrstnica pl.
- Veronica austriaca* L. var. *prenja* Beck. Auf der Porim pl. häufig.
- Veronica officinalis* L. Ivan-, Lisin-, Plasa-pl.
- Veronica chamaedrys* L. Lisin pl.
- Veronica latifolia* L. Voralpenwälder der Ivan-, Lisin-, Preslica-, Plasa- und Porim-pl.
- Veronica aphylla* L. Plasa pl.
- Veronica Beccabunga* L. Auf der Čvrstnica pl.
- Veronica satyroides* Vis. In der Alpenregion der Jelenak-, Čvrstnica- und Vran-pl.
- Bartsia alpina* L. In der Alpenregion der Plasa pl., einzeln.
- Euphrasia*¹⁾ *salisburgensis* Fr. Auf grasigen Abhängen der Lisin-, Preslica-, Prislav-, Porim- und Čvrstnica-pl.
- Euphrasia dinarica* G. Beck. Steinig-felsige Abhänge der Glogovo- und Prislav-pl., Crni vrh bei Jablanica.
- Euphrasia Brandisii* Freyn. Auf der Preslica- und Porim-planina.
- Rhinanthus maior* Ehrh. Lisin- und Preslica-pl.
- Pedicularis comosa* L. Steinig-felsige Abhänge der Lisin-, Preslica-, Plasa und Porim-pl.
- Pedicularis verticillata* L. Auf der Lisin pl.
- Melampyrum fimbriatum* Vandas, Österr. bot. Zeitschr. 1889 p. 52. In der Voralpenregion der Veleš pl. oberhalb Potoci Han, unter lichtem Buschwerk häufig. Mit der südhercegov. Pflanze identisch.

¹⁾ Vom H. Baurath Freyn bestimmt.

Die Stengel sind meist stark doldentraubig-ästig, die Blütenähren oval-länglich, seltener lang-cylindrisch, arnblüthig. Die halbreifen Kapseln sind 6—7 mm lang, 3—4 mm breit, mit sehr kurzen, weissen Haaren besetzt und ragen aus dem glockenförmigen, nur unten schwach behaarten, kaum 2½—3 mm langen Kelche weit hervor; die Kelchzähne sind in diesem Stadium 6—7 mm lang aus breiter Basis lang und fein zugespitzt.

Melampyrum trichocalicinum sp. n.

Caulis erectus, ramosissimus, ramisque patulis breviter puberulus. Folia *linearilanceolata, angustissima, breviter petiolata longe acuminata* 4—7 cm longa, 2—5 mm (infima rarius 5—8 mm) lata, integerrima, margine revoluta. Bracteae *foliis conformes, omnes virides, integerrimae*, ca. 2—4 cm longae, 2 mm latae. Calix tubulosus praesertim ad nervos pilis albis sparse puberulus, *dentibus 4 angustissime linearibus, subulatis longissimis tubo calicino ca. 3 mm longo quadruplo longioribus* (ca. 11—12 mm), *corollam adaequantibus*. Corolla aurea ca 13 mm longa, tubo recto basi angustissimo (haud 1 mm lato), faucem versus sensim ampliato (ca. 5 mm lato), limbo ringenti, labio superiore aequaliter rotundato ca. 2 mm longo, inferiore longiore (3—4 mm), trilobo, ca. 3—4 mm lato, intense aurantiaco.

In dumetis saxosisque ad radices montis Glogovo planina prope Jablanica, non procul a pontibus in Narenta factis. Legi 1. Augusto 1889.

Eine merkwürdige, durch die ganzrandigen, linealen, blattartigen Bracteen und die ungemein langen, pfriemlich-haarigen Kelchzipfel sehr auffallende Pflanze.

Von den bekannten Arten aus der Verwandtschaft des *M. nemorosum* L. ist sie durch die zwei hervorgehobenen Merkmale so verschieden, dass man sie mit keiner derselben vergleichen kann. *M. angustissimum* Beck hat wohl ähnliche, schmal-lineale, lang zugespitzte und undeutlich gestielte Blätter, allein die Bracteen sind unten breit, deutlich gezähnt und violett überlaufen, die Kelchzähne sind verhältnissmässig breit und unvergleichlich kürzer. Das macedonische *M. heracleoticum* Boiss. & Heldr. (Fl. Or. IV. pag. 482.) erinnert an unsere Pflanze durch die lang-pfriemlichen Kelchzähne, die so lang als die citronengelben Kronenröhren sind. Die Blätter sind aber lanzettlich und die Bracteen auf der Basis kammartig in lange pfriemliche Zähne getheilt.

Melampyrum silvaticum L. Auf den grasigen, oberen Abhängen des Trebovič, häufig.

Tozzia alpina L. In Voralpenwäldern der Preslica planina, selten.

Acanthaceae Br.

Acanthus longifolius Host. Unter Bnschwerk bei der Bahnstat. Grabovica.

Labiatae Juss.

Teucrium Arduini L. Auf felsigen Abhängen des Crni vrh bei Jablanica, auch auf der Glogovo pl.

Teucrium Botrys L. Jablanica.

Teucrium Chamaedrys L. Crni vrh bei Jablanica, Lisin- und Porim-pl.

Teucrium montanum L. In der Alpenregion häufig, so auf der Lisin-, Plasa-, Čvrstnica- und Porim-pl.

Teucrium Polium L. var. *purpurascens* Vis. Fl. Dalm. II. pag. 225.

Auf felsig-steinigen Stellen um Jablanica, Drežnica und Grabovica.

Ajuga reptans L. Preslica pl.

Ajuga genevensis L. Einzeln auf der Čvrstnica.

Salvia officinalis L. Um Jablanica gemein, auch bei Grabovica, Potoci Han.

Salvia glutinosa L. Ivan karaula, Lisin- und Preslica-pl.

Salvia amplexicaulis Rchb. Glogošnica bei Jablanica.

Salvia verticillata L. Glogovo pl., Potoci Han.

Scutellaria altissima L. In Voralpenwäldern der Preslica pl.

Melittis melissophyllum L. Ebendort, auch auf dem Veleš.

Lamium maculatum L. var. *pallidiflorum* G. Beck. In der Alpenregion der Preslica pl., einzeln.

Galeopsis versicolor Curt. Ivan pl.

Betonica officinalis L. var. *glabrata* Koch. In Gebüsch um Jablanica gemein, auch auf der Prislav- und Glogovo-pl.

Stachys alpina L. In Voralpenwäldern der Preslica-pl.

Stachys germanica L. Rakitno, Potoci Han.

Stachys silvatica L. In Wäldern der Ivan-, Porim- und Preslica-pl.

Stachys fragilis Vis. Steinig-felsige Abhänge der Čvrstnica pl.

Stachys anisochila Vis & Panč. Auf steinig-felsigen Abhängen der Lisin pl. Es kommen Übergangsformen zu *S. Sendtneri* Beck häufig vor.

Chaeturus Marrubiastrum Rchb. Bosn.-Brod.

Ballota rupestris Vis. (*Marrubium rupestre* Biv.) Auf felsigen Abhängen des Kremenac oberhalb Grabovica.

Marrubium candidissimum L. Auf felsig-steinigen Plätzen im Grabovica-Thale auch um Rakitno und Potoci Han.

- Nepeta pannonica* Jacq. Auf steinigcn Abhängen des Štitar bei Rakitno.
- Nepeta Cataria* L. Auf felsigen Abhängen des Kremenac oberhalb Grabovica.
- Melissa officinalis* L. An Wegen und auf steinigcn Abhängen um Jablanica gemein, auch bei Grabovica.
- Calamintha grandiflora* Mch. In der Alpenregion des Porim auf grasigen Stellen häufig.
- Calamintha silvatica* Bromf. In Gebüschcn des Grabovica-Thales.
- Calamintha Nepeta* Sav. Auf trockenen Stellen um Jablanica und Potoci Han.
- Calamintha alpina* L. In der Alpenregion der Lisin-, Plasa-, Porim-, Čvrstnica- und Vran-planina gemein.
- Calamintha Acinos* Clairv. Preslica, Porim.
- Micromeria rupestris* Bth. (*Calamintha thymifolia* Rchb.) Auf buschigen Abhängen des Crni vrh bei Jablanica, der Glogovo- und Veleš-pl.
- Micromeria croatica* Sch. (*Thymus subcordatus* Vis.) Auf felsigen Abhängen des Grabovica-Thales, der Glogovo-, Porim-, Veleš- und Vran-pl.
- Satureia cuneifolia* Ten. In Gebüschcn des Bjelo polje bei Potoci Han häufig, besonders am Fusse der Veleš pl.
- Satureia montana* L. Felsige Abhänge der Prislalab-, Porim- und Štitar-pl.
- Satureia illyrica* Host. (*S. pygmaea* Rchb.) Ebendort.
- Thymus striatus* Vahl. (*T. acicularis* W. Kit.). Auf steinig-felsigen Alpentriften der Plasa-, Prislalab- und Porim-planina, selten.
- Thymus bracteosus* Vis. Steinige Stellen der Porim pl. oberhalb Ruiště, häufig.

Primulaceae Vent.

- Lysimachia punctata* L. Trebović.
- Cyclamen europaeum* L. In Voralpenwäldern der Preslica-, Plasa-, Porim-, Štitar- und Čvrstnica-pl. häufig.
- Soldanella alpina* W. In der Alpenregion der Plasa- und Vran-pl., einzeln.
- Primula Kitaibeliana* Sch. Auf Felsen in der Alpenregion der Plasa-, Prislalab-, Čvrstnica- und Vran-planina, selten.
- Androsace villosa* L. Auf Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-pl.

Globularieae Camb.

Globularia cordifolia L. Steinig-felsige Abhänge der Lisin-, Preslica-, Plasa-, Glogovo- und Porim-pl.

Plumbagineae Vent.

Armeria canescens Host. In der Alpenregion der Plasa-, Porim- und Vran-planina.

Plantagineae Vent.

Plantago carinata Schrad. Prislav planina.

Plantago montana Lam. In der Alpenregion der Plasa- und Čvrstnica-pl., selten.

Plantago argentea Chaix. (*P. victorialis* Poir.) Auf grasigen Abhängen der Lisin- und Porim-pl.

Amarantaceae Br.

Amarantus silvestris Dsf. Auf unkultivierten, steinigen Stellen um Potoci Han, gemein.

Polycnemum majus Br. Ebendort.

Polygoneae Lindl.

Rumex arifolius All. In Voralpenwäldern des Porim oberhalb Ruiště.

Rumex scutatus L. Im Felsschutt der Plasa-, Prislav- und Čvrstnica-pl., stellenweise häufig.

Polygonum viviparum L. In der Alpenregion der Plasa- und Prislav-planina.

Thymeleae Juss.

Daphne mezereum L. In Voralpenwäldern der Preslica- und Prislav-pl.

Daphne Blagayana Frey. Auf buschigen Abhängen der Glogovo pl., selten.

Thymelaea arvensis Lamk. Jablanica.

Santalaceae Br.

Thesium montanum Ehrh. Auf grasigen Abhängen der Prislav planina häufig.

Thesium divaricatum J a n. Auf felsig-steinigen Stellen um Potoci Han.
Thesium auriculatum sp. n.

Perenne, rhizomate subrepente, multicauli, caulibus ascendentibus, tenuibus, elatis simplicibus vel saepius superne ramosis, ca. 25—30 cm altis. Folia *anguste linearia*, *uninervia* 3—4 cm longa, $\frac{3}{4}$ —1 mm lata, apice acuminata, *flaccida*, *glaberrima*. Racemi elongati, multiflori, ramuli floriferi *tenuissimi*, ca. 3—5 mm longi *uniflori*, bracteae fructus superantes vel aequantes, *bracteolae eis duplo breviores*, *marginibus ut tota planta glaberrimae*. Flores *minuti perianthium inter lobos triangulari-ovatos*, obtusatos, edentulos, *callis orbicularibus*, elevatis quasi *sacatum*.¹⁾ Nuces parvae, ellipsoideae, breviter pedicellatae, 3—4 mm longae superne perigonio ca $\frac{3}{4}$ mm longo coronatae, inter cujus lobos calli orbiculares conspicui.

In dumetis regionis subalpinae montis Glogovo planina prope Jablanica rarum.

Planta callis orbiculatis inter lobos hemisphaerice elevatis insignis et cum nulla nota comparanda. Habitu accedit quidem ad *Th. humifusum* DC., quod sec. cl. Nyman in Hercegovina quoque indicatur, sed differt ab eo etiam foliis flaccidis, manifeste uninerviis nec carnosulis, subenerviis, caulibus multo tenuioribus, superne tantum ramosis, floribus et fructibus multo minoribus, hisque brevius coronatis, bracteis bracteolisque glaberrimis.

Thesium alpinum L. Auf grasigen Abhängen der Lisin-, Porim- und Prislav-planina.

Euphorbiaceae Juss.

Euphorbia spinosa L. Auf Felsen zwischen Jablanica und Diva Grabovica (nahe der Quelle).

¹⁾ Die eigenthümlichen, callusartigen Gebilde, die unsere Pflanze so charakterisieren, dass man sie, wie ich mich bei der Untersuchung aller europäischen Arten des böhm. Museums überzeugte, mit keiner anderen verwechseln kann, stellen sich auf getrockneten Blüten wie Anhängsel dar. Feuchtet man aber eine junge Blüte auf, so findet man, dass es kreisrunde, halbkugelige Anschwellungen sind, die sich zwischen den Perigonzipfeln erheben und denen auf der Innenseite des Perigons ein besonders stark entwickelter Discus entspricht. Er ist hier in Folge dessen ungefähr so gebildet, wie bei der *Comandra elegans*. Die callusartige Anschwellung ist auf jungen Blüten gewölbt, bei stärker entwickelten in der Mitte vertieft, so dass sich auf halbreifen Früchten, wo sich die Perigonzipfel enger aneinander schliessen, eine ringförmige Wulst entwickelt, die auf den ersten Blick hin so aussieht, als ob sie von der angeschwellenen Basis der Perigonzipfel gebildet wäre.

- Euphorbia carniolica* Jacq. In Voralpenwäldern der Preslica pl.
Euphorbia verrucosa Jacq. Auf grasigen Gipfeln der Lisin pl. sehr häufig, auf der Preslica selten.
Euphorbia amygdaloides L. Ivan pl., Jablanica.
Euphorbia falcata L. Jablanica, Drežnica.
Euphorbia myrsinites L. Auf steinig-felsigen Abhängen des Drežnica-Thales, einzeln.

Urticaceae DC.

- Parietaria erecta* M. & K. In Gebüschern der Glogovo planina.

Ulmaceae Mirb.

- Celtis australis* L. Unter Buschwerk in der Bjelo polje-Ebene.

Cupuliferae Rich.

- Ostrya carpinifolia* Scop. Auf den buschreichen Abhängen um Jablanica.

Salicineae Rich.

- Salix glabra* Scop. In der Voralpenregion der Prislav pl., selten.
Salix retusa L. In der Alpenregion der Plasa-, Vran- und Čvrstnica-planina.

Abietineae Rich.

- Pinus leucodermis* Antoin. In der Voralpenregion der Plasa-, Prislav-, Preslica-, Porim- und Čvrstnica-planina häufig und bis in die Alpenregion reichend.
Pinus Mughus Scop. Plasa-, Vran-, Prislav-pl.

Cupressineae Rich.

- Juniperus nana* L. In der Alpenregion der Lisin-, Plasa- und Čvrstnica-pl.

Hydrocharideae DC.

- Hydrocharis Morsus ranae* L. Sümpfe um Bosn.-Brod.
Stratiotes aloides L. Ebendort.

Orchideae L.

- Cephalanthera ensifolia* Rich. In Gebüschern der Glogovo planina, selten.

Epipactis latifolia All. Ebendort, auch auf der Porim pl.

Epipactis atrorubens Schult. Auf grasigen, sonnigen Abhängen der Prislav- und Porim-pl.

Neottia nidus avis Rich. In Wäldern bei Ruiště.

Listera ovata Br. Trebović.

Orchis globosa L. Trebović, Lisin pl.

Orchis cordigera Fr. Auf der Jahorina planina (Bosnien) auf Gebirgs-
wiesen von Fr. Fiala gesammelt und für *O. bosniaca* G. Beck
bestimmt. Diese bosnische Orchis-Art stimmt mit der von mir
und Dr. Velenovský im Jahre 1887 in Bulgarien auf der
Stara planina bei Petrov Han gesammelten Pflanze vollkommen
überein. Da die Beschreibung der *O. cordigera* Fr. auf diese
Orchis-Art ganz gut passt und die *O. cordigera* Fr. nach Nyman
auch in der Hercegovina vorkommt, so muss ich die bosnische
Pflanze für die letztgenante halten. *Orchis bosniaca* G. Beck ist
nach der Beschreibung und Abbildung unserer Pflanze sehr ähn-
lich und mit ihr vielleicht identisch.

Nigritella angustifolia Rich. Auf grasigen Gipfeln der Porim pl.
oberhalb Ruiště.

Gymnadenia conopea Br. Porim pl.

Platanthera bifolia Rchb. Preslica pl.

Coeloglossum viride Hartm. Trebović, Lisin pl.

Irideae R. Br.

Gladiolus illyricus Koch. In Gebüschten der Glogovo pl. selten.

Asparageae DC.

Ruscus aculeatus L. In Gebüschten des Bjelo polje bei Potoci Han
gemein.

Asparagus acutifolius L. In Gebüschten auf der Glogovo pl. und bei
Potoci Han, häufig.

Polygonatum verticillatum All. In Voralpenwäldern der Preslica planina.

Polygonatum multiflorum All. Auf buschigen Abhängen des Veleš bei
Potoci Han und des Kremenac bei Grabovica.

Convallaria majalis L. Preslica pl.

Dioscoreae R. Br.

Tamus communis L. In den Voralpenwäldern der Preslica planina,
häufig.

Liliaceae DC.

- Anthericum ramosum* L. Auf steinigcn Abhängen der Prislab pl.
Lilium Martagon L. Preslica pl., Ruiště.
Scilla autumnalis L. Rand des Zimje polje zwischen Ruiště und Lipeta karaula.
Allium sphaerocephalum L. Auf felsigen Abhängen der Preslica pl. und auf steinigcn Narenta-Ufern bei Potoci Han.
Allium ursinum L. Lisin pl.
Allium Victorialis L. In der Alpenregion der Preslica pl.
Allium saxatile MB. Auf steinig-felsigen Abhängen in der Alpenregion der Preslica-, Prislab- und Porim-pl.
Allium flavum L. Auf buschigen und felsigen Stellen der Glogovo pl.
Allium pulchellum Don. Mit dem vorigen.
Allium carinatum L. Grasige Abhänge der Lisin pl.
Allium moschatum L. Auf steinig-felsigen Narenta-Ufern bei Potoci Han.

Colchicaceae DC.

- Veratrum nigrum* L. In Voralpenwiesen der Preslica, auch auf der Čvrstnica.
Tofieldia calyculata L. Prislab, Porim.

Juncaceae Bartl.

- Juncus glaucus* Ehrh. Rakitno.
Juncus lamprocarpos Ehrh. Ebendort.
Juncus monanthos Jacq. In der Alpenregion der Plasa pl.
Luzula maxima DC. Voralpenregion der Preslica- und Vran-pl.
Luzula flavescens Gaud. Auf beiden Standorten mit der vorigen, auch auf dem Porim.

Lemnaceae Dmrt.

- Lemna trisulca* L. In Sümpfen bei Bosn.-Brod.

Cyperaceae DC.

- Scirpus lacustris* L. Rakitno.
Scirpus triqueter L. In Sümpfen bei Bosn.-Brod.
Scirpus Holoschoenus L. In der Ebene bei Potoci Han.
Carex silvatica Huds. Trebović.
Carex laevis W. Kit. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica-, Plasa- und Čvrstnica-pl.

Carex humilis Leyss. Glogovo pl.

Elyna spicata Schrad. Auf den obersten, felsig-steinigen Abhängen der Čvrstnica, selten. Nach Nyman auch aus Montenegro bekannt.

Gramineae Juss.

Andropogon Ischaemum L. Im Drežnica-Thale, einzeln.

Echinochloa crus galli PB. Jablanica.

Digitaria sanguinalis Scop. var. *ciliaris* Asch & Kan. Ebendort.

Phleum Michelii All. var. *subincrassatum* Griseb. in Pantocsek Adnotationes ad Floram et Faunam Herceg. etc. p. 17. In der Alpenregion der Plasa, auf einer Stelle häufig.

Crypsis alopecuroides Schrad. Bosn.-Brod.

Sesleria elongata Host. In Gebüsch und Wäldern verbreitet, so um Jablanica, auf der Glogovo- und Porim-pl., auch bei Lipeta Karaula.

Sesleria nitida Tenore. In der Alpenregion der Plasa-, Porim- und Čvrstnica-pl.

Sesleria tenuifolia Schrad. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica-, Glogovo- und Porim-planina, häufig.

Cynosurus echinatus L. Auf trockenen Stellen bei Jablanica.

Calamagrostis montana DC. In Voralpenwäldern der Preslica-, Glogova- und Porim-planina, häufig.

Calamagrostis epigeios Roth. Auf steinig-felsigen Abhängen des Kremanac oberhalb Grabovica.

Agrostis rupestris All. Alpentriften der Plasa pl.

Lasiagrostis Calamagrostis Lk. Auf felsigen Abhängen um Jablanica, Grabovica, Drežnica, auch auf dem Porim.

Stipa Grafiana Stev. Prislav, Porim.

Milium effusum L. In Voralpenwäldern der Preslica- und Prislav-pl.

Holcus mollis L. Ivan pl.

Koeleria grandiflora Bert. Auf der Vran pl., einzeln.

Koeleria australis Ker. forma *glabra* Beck. Auf Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-pl., häufig.

Melica nutans L. Porim, Prislav.

Melica uniflora Retz. Preslica pl.

Molinia coerulea Mölich. β) *silvestris* Schlecht. (*M. arundinacea* Schrank). In Voralpenwäldern der Prislav planina.

Diplachne serotina Lk. In Gebüsch der Glogovo pl. und im Grabovica- und Drežnica-Thale.

Vulpia myurus Gm. Jablanica.

Bromus asper Murr. In Voralpenwäldern der Preslica.

Bromus arvensis L. Lisin, Prislav pl.

Festuca varia Hänke var. *pungens* Hackel (Monogr. Fest. p. 175.)

In der Alpenregion der Lisin-, Plasa- und Čvrstnica-pl.

Festuca Halleri Vill. Auf felsigen Gipfeln der Čvrstnica planina, selten.

Glyceria aquatica Wahlb. In Sümpfen bei Bosn.-Brod.

Poa silvatica Chaix. In Voralpenwäldern der Preslica- und Porim-planina, einzeln.

Poa alpina L. Auf Alpentriften der Plasa- und Čvrstnica-pl.

Poa pumila Host. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica-, Plasa- und Čvrstnica-pl.

Poa minor Gaud. Auf Alpentriften und im Felsschutt der Plasa- und Čvrstnica-planina.

Poa cenisia All. Mit der vorigen auf der Čvrstnica pl.

Poa annua L. Preslica pl.

Elymus europaeus L. In Voralpenwäldern der Preslica pl.

Brachypodium silvaticum R. & S. Auf grasigen Abhängen des Trebović, der Lisin-, Preslica- und Glogovo-planina.

Brachypodium pinnatum P. B. Lisin pl.

Lycopodiaceae DC.

Lycopodium selago L. In der Alpenregion der Lisin planina.

Ophioglosseae R. Br.

Botrychium Lunaria Sw. Auf grasigen Abhängen der Prislav pl., selten.

Polypodiaceae R. Br.

Phegopteris Robertianum A. Br. Preslica- und Prislav-planina.

Polypodium vulgare L. Ebendort.

Athyrium alpestre Milde In den Voralpenwäldern der Lisin- und Preslica-pl.

Aspidium Lonchitis Sw. In den Voralpenwäldern der Preslica-, Plasa-, Porim- und Čvrstnica-planina, einzeln.

Aspidium lobatum Sw. Preslica- und Glogovo-pl.

Aspidium rigidum Sw. In der Alpenregion der Prislav-, Plava- und
Čvrstnica-pl.

Asplenium Ruta muraria L. Lisin pl.

Asplenium fissum Kit. In der Alpenregion der Plava-und Čvrstnica-pl.

Asplenium viride Huds. In der Alpenregion der Lisin-, Preslica- und
Plava-pl. nicht selten.

Scolopendrium vulgare Sm. In Voralpenwäldern der Preslica- und
Plava-pl., häufig.

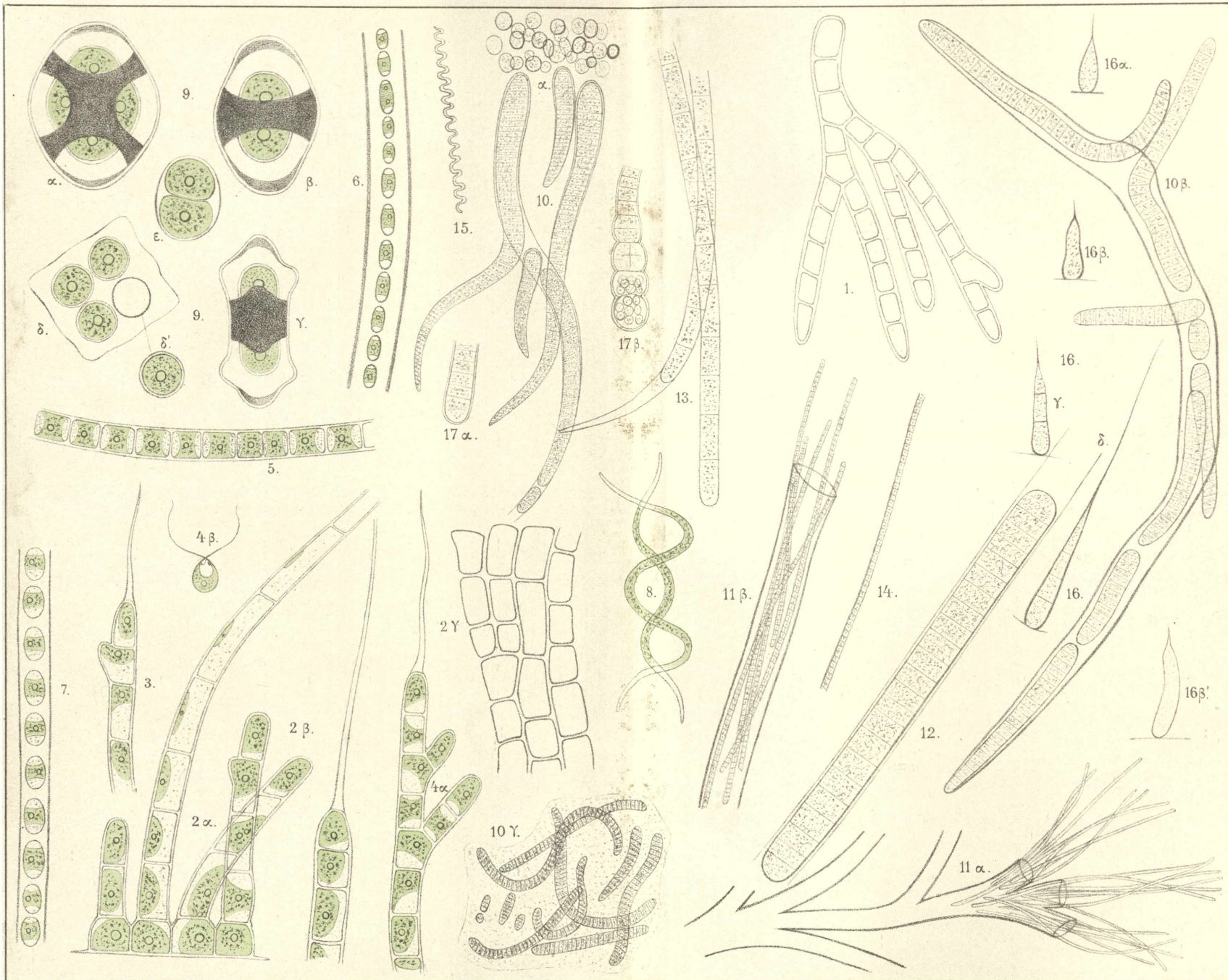
OBSAH.

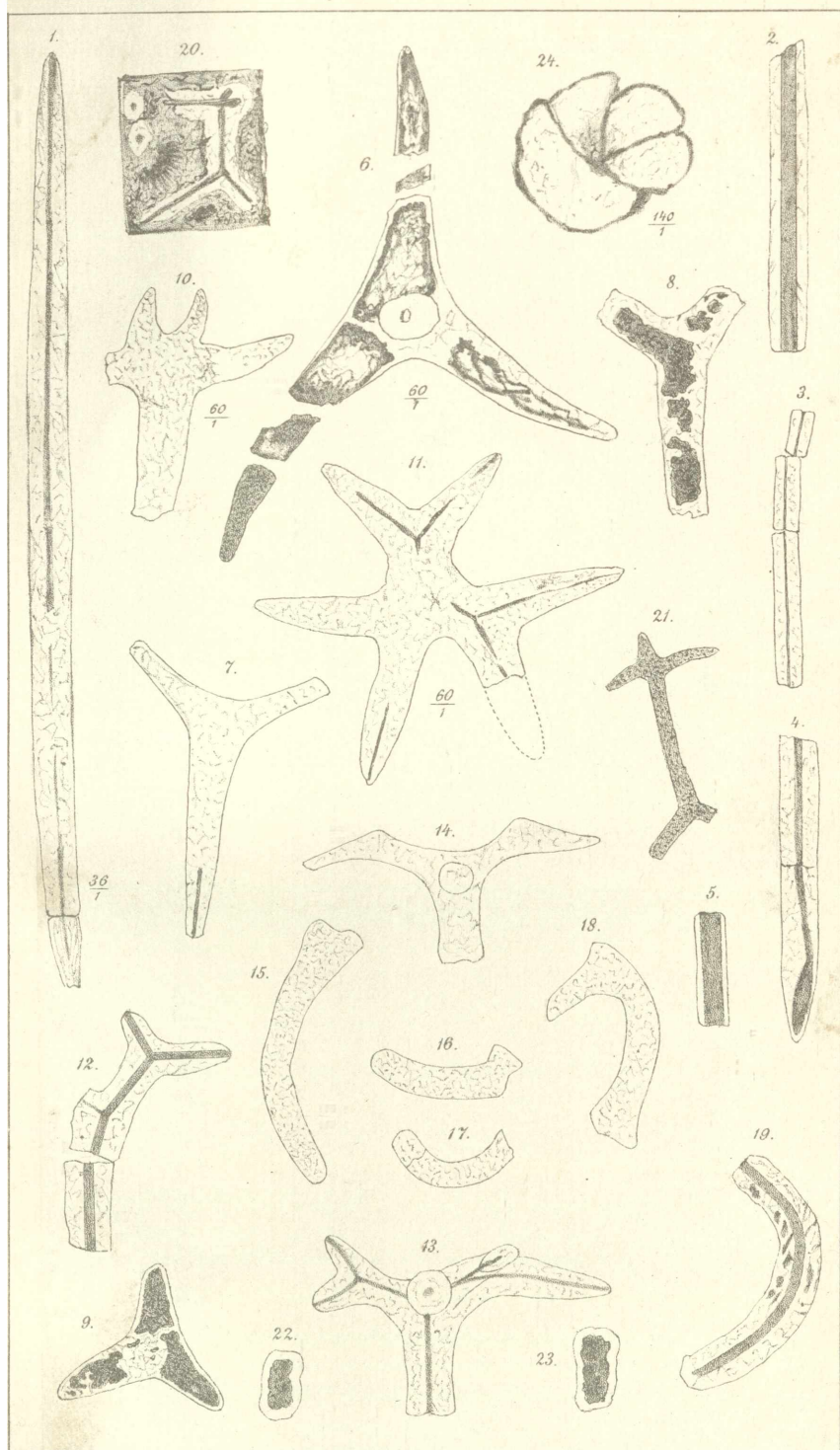
INHALT.

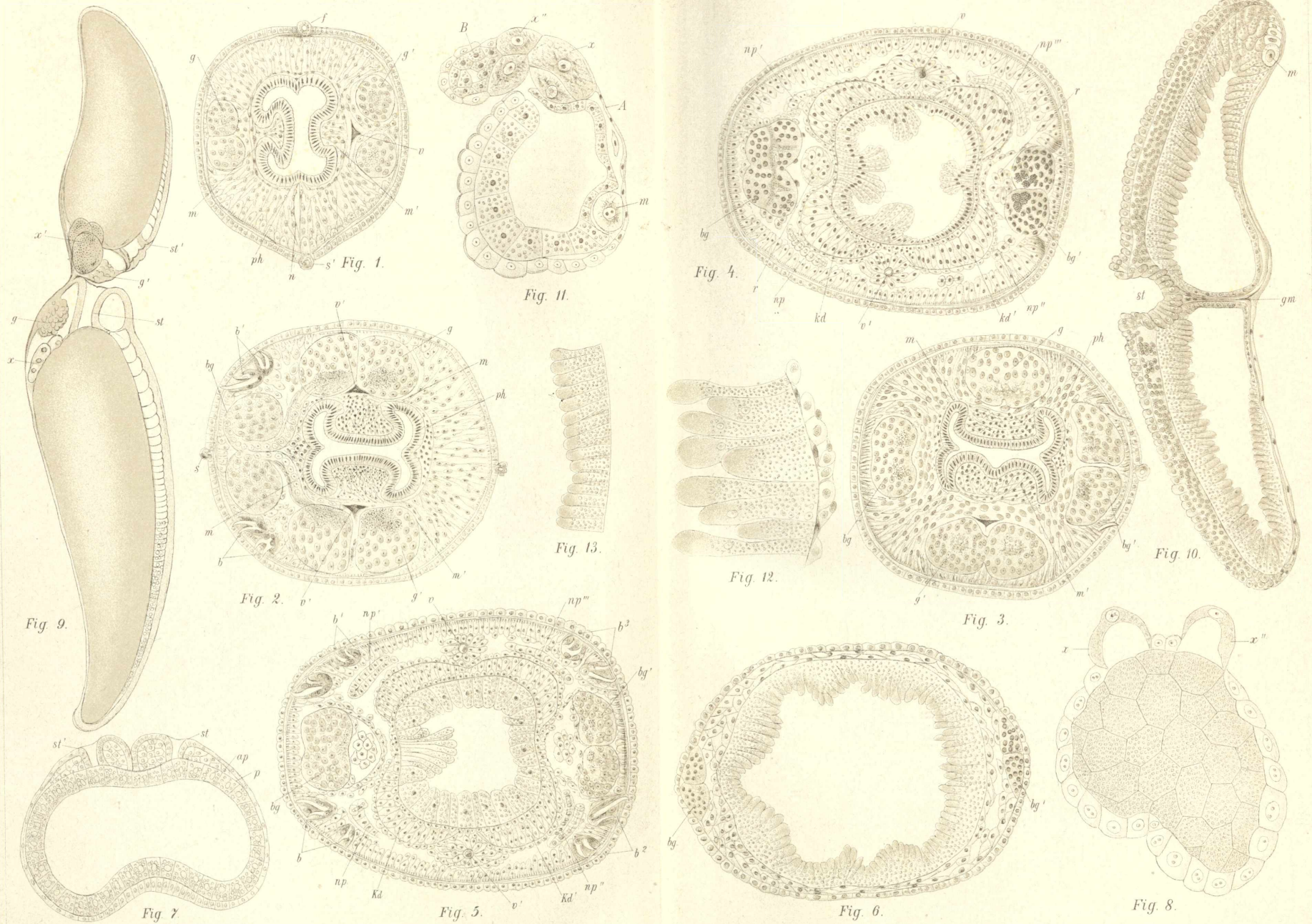
Seznam přednášek roku 1890 ko-
naných. (I. půlletí) . str. IV.

Verzeichniss der im Jahre 1890 ab-
gehaltenen Vorträge (I. Halbjahr) S. V.

	Pag.
Čelakovský, Dr. L. Uiber eine neue mitteleropäische Daphne (Nr. 16) . . .	215
Hansgirt, Dr. A. Uiber neue Süßwasser- und Meeres-Algen und Bacterien, mit Bemerkungen zur Systematik dieser Phycophyten und über den Einfluss des Lichtes auf die Ortsbewegungen des Bacillus Pfeifferi nob. Mit Taf. 1 und 2. (Nro. 1)	3
Haškovec, L. Šest lebek z útvaru starších a mladších naplavenin v Čechách. (Čís. 13.)	153
Klapálek, Fr. Předběžný seznam českých Trichopter (Chrostíků) (Čís. 5.)	69
Klika, Boh. Měkkýši okolí novobydžovského. (Čís. 6.)	87
Láska, W. Uiber gewisse Curvensysteme und ihre Anwendung zur graphischen Integration der Differentialgleichungen. (Nr. 18.)	222
Lerch, M. O jistých výrazech příbuzných integrálům Eulerovým (Čís. 10.)	137
— O nemožnosti hypotézy o jednom fluidu elektrickém (Čís. 14.)	172
— Bemerkung zur Reihentheorie (Nro. 17)	219
Machovec, F. Příspěvky k vlastnostem normál ploch druhého řádu (Čís. 8.)	119
— Uiber die Osculationsebenen d r Durchschnittscurve zweier Flächen zwei- ter Ordnung (Nro. 11)	142
Mrázek, Al. O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních. Příspěvek k bio- logii a morfologii cestodů. S tab. 5. a 6. (Čís. 19.)	226
Pelišek, M. Perspectivische Studien. Mit 5 Holzschnitten (Nro. 15)	175
Počta, Dr. Ph. Uiber den Inhalt eines Quarzknollens von Ruditz. Mit Taf. III. (Nro. 4)	60
Šulc, O. Molckulární váha kyselin řady $C_n H_{2n} O_2$ (Čís. 12.)	148
Vandas, Dr. K. Neue Beiträge zur Kenntniss der Flora Bosniens und der Her- cegovina (Nro. 20)	249
Vejdovský, Dr. F. O embryonalném vývoji dvojčat. S tab. IV. a dřevorytem. (Čís. 7.)	100
Velenovský, Dr. J. Plantae novae bulgaricae. Pars II. (Nro. 3)	39
Wurm, Fr. Melilithbasalte zwischen Böhm. Leipa und Schwojka (Nro. 2)	35
— Uiber die Grünsteine der Schluckenauer und Nixdorfer Gegend. Mit ei- nem Holzschnitt. (Nro. 9.)	130

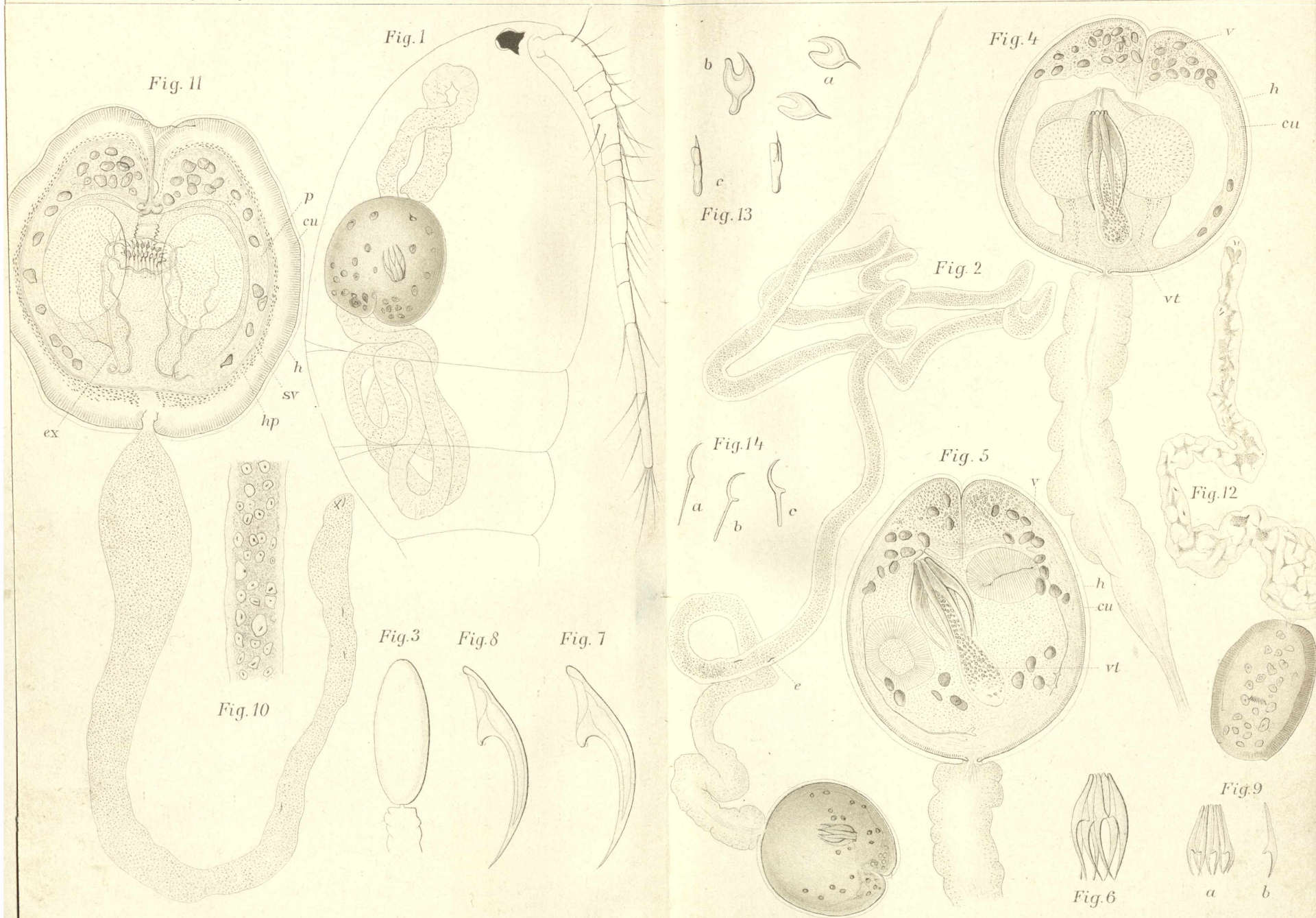






Vejdovský del.

Čak dvorní lit. A. Haase v Praze



Mrázek dle přír. kresl.

C. a. k. dvorní litografie A. Haase v Praze

Fig. 16 b

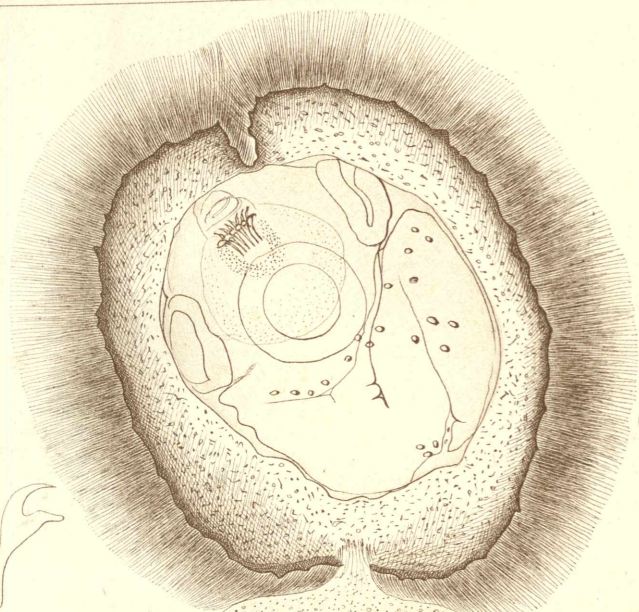


Fig. 17

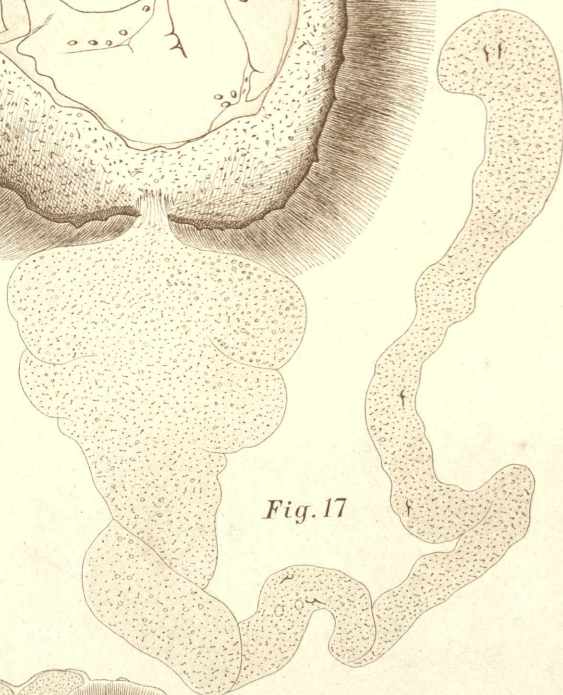


Fig. 15

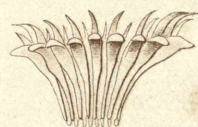
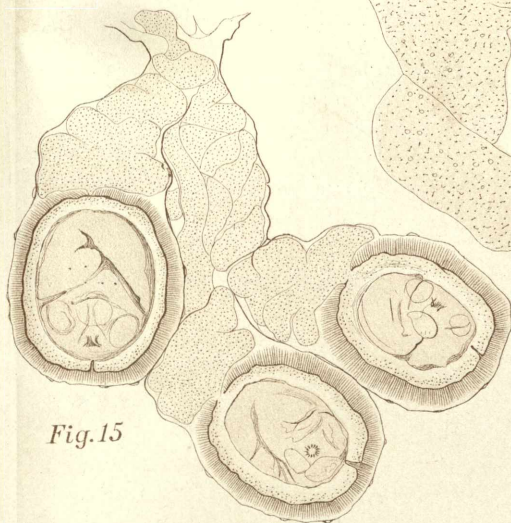


Fig. 16 a

Al.Mrázek dle přir. kresl.

C. a. k. dvorní litografie A. Haase v Praze.

