

1436
Naturhistorisches Museum
Schriftentausch

Inv. Nr. 21 1435

VĚSTNÍK KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

1939



TŘÍDA
MATEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ

Cena 100 K

10. Feb. 1941

Spisy vydané Král. českou společností nauk, pokud jsou ještě na skladě:

A. Periodica.

- Abhandlungen der Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge, XII. Bd. (1861—1862) 1863; XIII. Bd. (1863—1864) 1865.
- Sitzungsberichte der Kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Zprávy o zasedání Král. čes. spol. nauk. Jahrgang 1876, 1877.
- Zprávy o zasedání třídy matematicko-přírodovědecké Král. české společnosti nauk. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Jg. 1885.
- Věstník třídy filosoficko-historicko-filologické Král. české společnosti nauk. Sitzungsberichte der philosophisch-historisch-philologischen Classe der Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Ročník 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917.
- Věstník třídy matematicko-přírodovědecké Král. české společnosti nauk. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Ročník 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917.
- Věstník Královské české společnosti nauk. Třída filosoficko-historicko-jazykozpytná. Mémoires de la Société Royale des Lettres et des Sciences de Bohême. Classe des Lettres 1918, 1919, 1920, 1921/22, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938.
- Věstník Královské české společnosti nauk. Třída matematicko-přírodo-vědecká. Mémoires de la Société Royale des Lettres et des Sciences de Bohême. Classe des Sciences 1918, 1919, 1920, 1921/22, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938.
- Jahresbericht der Kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Výroční zpráva Královské české společnosti nauk. Prag 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1885 (zugleich Festbericht über die 100jährige Jubelfeier derselben), 1886, 1887.
- Výroční zpráva Král. české společnosti nauk, Praha 1891, 1892, 1893, 1896, 1898, 1899, 1914, 1915, 1916, 1917.
- Jahresbericht der Kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag 1888, 1889, 1891, 1894, 1895.
- Výroční zpráva Král. české společnosti nauk. Compte-rendu annuel de la Société Royale des Lettres et des Sciences de Bohême. 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934 (Jubilejní), 1935, 1936, 1937, 1938.
- Rozpravy Král. české společnosti nauk. Třída filosoficko-historicko-jazykozpytná. Nová řada (VIII.). Travaux de la Société royale des Lettres et des Sciences de Bohême. Classe des Lettres. Nouvelle série (VIII.).
- Čís. 1. V. Fiala, Slaný v letech 1618—1632. Praha 1925.
 - Čís. 2. B. Havránek, Genera verbi v slovanských jazycích I. Praha 1928—1929.
 - Čís. 3. M. A. Andrejeva, Očerki po kul'turě vizant. dvora v XIII. věk. Praha 1927.
 - Čís. 4. B. Havránek, Genera verbi v slovanských jazycích II. Praha 1937.
- Rozpravy Král. č. spol. nauk. Třída mat.-přírodovědecká. Nová řada (VIII.). Travaux de la Soc. royale des Lettres et des Sciences de Bohême. Classe des Sciences. Nouv. série (VIII.).
- Čís. 1. A. Zlatník, Études écologiques et sociologiques sur le Sesleria Coerulea. Praha 1928.
 - Čís. 2. K. Domin, The Pteridophyta of the Island of Dominica. Praha 1929.
 - Čís. 3. P. Sillinger, Bílé Karpaty, nástin geobotanických poměrů. Praha 1929.

VĚSTNÍK KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

TŘÍDA
MATEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ

ROČNÍK 1939



PRAHA 1940

NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK
V KOMISI FRANTIŠKA ŘIVNÁČE

Obsah

Karel Domin: Additamenta nova ad floram Slovakiae	I
B. Bydžovský: Über eine ebene Konfiguration (12 ₄ , 16 ₃)	II
Jos. Rohlena: Zwölfter Beitrag zur Flora von Montenegro	III
O. Jírovec und Vl. Janko: Über das Flimmerepithel in den Ausfuhrwegen des Anurenpankreas	IV
Frant. A. Novák: De Armeriis balcanicis nonnullis II.	V
Jos. Augusta a Jos. Soukup: Kritické poznámky k Plesiosauridům z české křídy a nový nález jejich zbytků u Třebovic	VI
Štefan Schwarz: Contribution à la réductibilité des polynômes dans la théorie des congruences	VII
E. Votoček a A. Krošlák: O nových derivátech kyseliny pyrosilizové s pobočným řetězcem	VIII
Ferdinand Prantl: Note préliminaire sur les Bryozoaires ordoviciens de la Montagne Noire	IX
Jar. Petrbok: Bohemian posttertiary molluscs	X
Gerhard Kowalewski: Lobatschefskijs Herz, eine Rollkurve der nicht-euklidischen Geometrie	XI
Giulio Levi: Le développement des dents chez les stades juvéniles de quelques Télostéens ..	XII
A. Maxia: Varietà anolonomie immerse in una varietà a connessione affine (X_n^{n-1} in E_n affine)	XIII
Ferdinand Prantl: Poznámky k výskytu lupenonožečů v bulharském karbonu	XIV
E. Buchar: Martin Alois David, der Begründer der geodätischen Astronomie in Böhmen	XV
Josef Augusta: O stegocephalu <i>Branchiosaurus salamandroides</i> Fr. ze svrchního karbonu z Třemošné u Plzně	XVI
Fr. Kadeřávek: Zevšeobecnění rotačních ploch	XVII
Fr. Čechura: Magnetická deklinace ve středním Povltaví	XVIII
Fr. Čechura: Magnetická deklinace na Řípu a v okolí	XIX
Zdenko Frankenberger: O jeskynním Isopodu <i>Mesoniscus graniger</i> Friv. z Domice	XX
Jindřich Svoboda: Expériences sur un météore artificiel. I.	XXI
Josef Soukup: Fund eines Seesternes (Stellaster schulzei) im Mittelturon der Umgebung von Budigsdorf in Nord-Mähren	XXII
E. Votoček a O. Wichterle: O kyselině methyl-pentahydroxypimelové....	XXIII
Fr. Kadeřávek: Přispěvek k ploše vlnovko-vlnovkové	XXIV
Rud. Šrámek-Hušek: Prvý nález Cyclops (Diacyclops) minutus Claus v Čechách	XXV

I.

Additamenta nova ad floram Slovakiae.

Auctore **KAREL DOMIN.**

(Präsentatum die 11. mensis Januarii 1939)

Anno 1938 excursiones botanicas in Slovakiae partes varias suscepi, plerumque assistantibus dr. J. DOSTÁL et dr. V. JIRÁSEK me comitantibus. In contributione hac tantum loca haud numerosa, sed speciebus rarissimis vel notabilibus abundantia persequantur, praesertim sequentia:

Zámčisko prope Poprad (versus meridiem a hoc oppido): silvae et declivia saxosa prope balneas Kvetnica alt. ± 730 m, solo melaphyritico, K. DOMIN 2. IX. 1938.

Angustiae (fauces) Těsnina dictae prope Vernár alt. ad rivum 710 m, solo calcareo (saxoso et glareoso), K. DOMIN 2. IX. 1938.

Declivia meridionalia montis Popova prope pagum Pustopole situ septentrionali-orientali ab oppido Telgárt, solo calcareo, alt. c. 930 m, K. DOMIN 2. IX. 1938.

Saxa, glareosa et lapidosa calcarea in declivibus apricis prope Muranská Huta, alt. c. 930 m, K. DOMIN 2. IX. 1938.

Tri Peniazky supra oppidum Jelšava: mons Skalka, zona infima arenacea (alt. c. 340 m), supra calcarea, K. DOMIN 2. IX. 1938.

Slovenská skála prope oppidum Jelšava: silva fago-carpinea ad pedem montis secus viam publicam, alt. 370 m, solo calcareo, K. DOMIN 3. IX. 1938.

Slovenský kras: pars septentrionalis excurrens, ad viam inter pagos Štitník et Genč, alt. c. 320, solo calcareo, K. DOMIN 3. IX. 1938.

Slovenský kras: mons Krásná Horka prope oppidum Rožnava; declivitas septentrionalis usque ad arcem (circa 480 m), dumosa, sed hic inde saxis calcareis prominentibus interrupta; ad pedem montis in planicie solo haud calcareo Quercetum sessilis hercynicum cum Callunetis reperitur. K. DOMIN 3. IX. 1938.

Slovenský kras: planities culta inter oppidum Šomody (190 m) et balneas ejusdem nominis et vallis Migline dicta (secus rivulum usque 400 m); substratum calcareum; K. DOMIN 19. VII. 1938.

Slovenské Krušnohoří: Laštovičí vrch supra Štos (tantum plantae nonnullae e pratis montanis silvaticis passim turfosis in declivitate hujus montis alt. ± 850 m, substrato siliceo), K. DOMIN 15. VII. 1938.

Spiš: Pinetum in declivitate supra viam publicam ad pedem occidentalem collis „cota 513“ prope pagum Kolinovce inter oppidum Krompachy et Spišské Vlachy, solo calcifero, alt. 380 m et supra, K. DOMIN 4. IX. 1938.

Spiš: mons calcareus Drevenik (420—612 m), K. DOMIN 4. IX. 1938. Florulae montis hujus jam diu magna fuit fama. Praesertim species tres ibi indicatae (*Dracocephalum austriacum*, *Helianthemum rupifragum* et *Carex pediformis* var. *rhizina*) botanicorum oculos ad se converterunt. Sed praeter species infra enumeratas multae aliae ibi indicantur (cl. J. PETRBOK ex m. Drevenik etiam *Leontopodium alpinum* attulit!). Cl. E. GYULA NYÁRÁDY (in Mag. Bot. Lap. IX. 61—62, 1912) species sequentes e monti Drevenik enumerat: *Carex Michelii* Host, *Centaurea mollis* Waldst. et Kit., *Crepis praemorsa* (L.) Tausch, *Draba nemorosa* L., *Euphorbia angulata* Jacq., *Geranium phaeum* L., *Gleroma hirsutum* Waldst. et Kit., *Hippocratea comosa* L., *Lunaria rediviva* L., *Polygala major* Jacq., *Potentilla alba* L., *Ranunculus oreophilus* M. Bieb., *Saxifraga tridactylites* L., *Senecio aurantiacus* (Hoppe) DC., *S. campester* (Retz.) DC., *Scorzonera purpurea* L., *Stipa Joannis* Čelak., *Valeriana tripteris* L.

Branisko: jugum silvaticum montis Rudnik a loco Chvalabohu dicto (758 m, ubi via publica jugum montium transit) usque ad saxa calcarea in cacumine ipso (1027 m), K. DOMIN 4. IX. 1938.

Plantae, quas collegi, ordine alphabetico enumerantur.

Acer platanoides L. — Passim in silvis ad declivia austro-occid. vallis Migline prope Šomody in districtu Slovenský kras.

Achillea stricta Schleich. — In declibus apricis et in silvis apertis m. Zámčisko prope balneas Kvetnica solo melaphyritico, alt. c. 730 communis et hicinde ubique solo calcareo via Telgárt et Červená Skála usque Muráň divulgata. Branisko: sat frequens in rupibus calcareis ad cacumen montis Rudnik (1027 m), praesertim ad confines rupium et dumetorum (*Corylus avellana*).

Aconitum anthora L. — In stepposis calcareis m. Skalka (montes Tri Peniazky) prope Jelšava, alt. 350—390 m.

Aconitum moldavicum Hacq. — Sat frequens in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m.

Aconitum vulparia Rehb. — Infrequens in silva Fagi et Carpini ad pedem m. Slovenská skála prope Jelšava, solo calcareo, alt. c. 370 m. Branisko: passim in Coryletis prope cacumen m. Rudník, alt. 950—1025 m.

Adenophora liliifolia Ledeb. — Frequens in Calamagrostideto variae aliisque locis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m. In argillosis calcareis ad declivia meridionalia supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m.

Adonis vernalis L. — Slovenský kras: sat frequens in valle Migline prope Šomody in declivibus meridionalibus et meridionali-occidentalibus, in pascuis stepposis, in graminosis, sed passim etiam in Quercetis apertis vel minus densis.

Agropyrum intermedium P. Beauv. — Tri Peniazky prope Jelšava: hic inde in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. In Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra, solo calcifero. Hic inde in colle calcareo Dreveník, praesertim in lapidosis et ad dumeta.

Agrostis capillaris L. — Sat frequens in Querceto sessilis hercynico ad pedem collis Krásná Horka (Slovenský kras), alt. 450 m.

Ajuga chamaepitys Schreb. — Slovenský kras: in agris incultis inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.

Allium flavum L. — Tri Peniazky prope Jelšava: hic inde in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) passim in Ischaeometo inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) sat frequens in stepposis lapidosis (typus *Potentilla arenaria* — *Carex humilis*) in declivibus meridionalibus et meridionali-occidentalibus in valle Migline prope Šomody.

Allium montanum Schmidt. — Saepe gregarie in lapidosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m (stationes has ut plurimum primo *Sedum album* invadit, dein *Allium montanum*). Tri Peniazky prope Jelšava: sat frequens in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) in rupibus calcareis ad declivia septentrionalia collis Krásná Horka, alt. ± 480 m frequens; b) saepe in declivibus lapidosis stepposis vallis Migline prope Šomody. Sat frequens (et in rupibus passim gregarie) in Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra. In monte Dreveník in rupibus et lapidosis calcareis copiose. etiam saepe in stepposis graminosis.

Allium ochroleucum Waldst. et Kit. — Zámčisko: passim in declivibus saxosis ad balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. Sat frequens in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m, in Calamagrostideto variae, etiam in Festuceto duriusculae. Sat frequens in calcareis saxosis et in lapidosis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m.

Alnus incana DC. — Ad rivum in angustiis Těsnina prope Vernár, alt. c. 710 m.

Alyssum montanum L. — Vulgatum in stepposis lapidosis ad verticem m. Drevenik.

Alyssum saxatile L. — In saxosis meridionalibus m. Drevenik.

Andropogon ischaemum L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. Ad marginem Pineti infra Hradisko situ septentrionali a pago Margecany, alt. c. 570 m. Gregarie ad marginem Pineti prope Kolínovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. c. 380 m.

Anemone silvestris L. — Slovenský kras: in graminosis prope arcem Krásná Horka (ad septentriones), alt. c. 480 m. Branisko: ad cacumen m. Rudník (1027 m) ad confines rupium et Coryleti.

Anthericum ramosum L. — In saxosis calcareis in angustiis Těsnina dictis prope Vernár, in Festuceto duriusculae alt. 710—720 m, etiam in caeduis passim gregarie. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis m. Skalka frequens, alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) in declivibus septentrionalibus collis Krásná Horka, c. 480 m; b) in stepposis lapidosis (typus *Potentilla arenaria* — *Carex humilis*) in valle Migline prope Šomody frequens. Sat frequens in Pineto prope Kolínovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra, solo calcifero.

Aquilegia longisepala Zimmet. — Sat frequens in glareosis calcareis ad declivia meridionalia supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Sat frequens in saxosis calcareis silvaticis via a Červená Skála versus Muranská Huta, alt. c. 900 m. Branisko: passim in Coryletis ad jugum m. Rudník alt. 950—1025 m, solo calcareo.

Arabis Halleri L. — Sat frequens in pratis montanis in declivibus m. Laštovičí vrch (Schwalbenhübl) alt. ± 850 m et etiam in silva adjacente haud rara.

Arabis turrita L. — Disperse in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in Fageto mixto in m. Skalka, locis lapidosis alt. c. 450 m, solo calcareo. Slovenský kras: hic inde in valle Migline prope Šomody.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. — Gregarie locis glareosis et argillosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, solo calcareo, alt. c. 910 m.

Aruncus silvester Kostel. — Zámčisko: locis silvaticis prope balneas Kvetnica passim gregarie, solo melaphyritico, alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m. In saxosis calcareis silvaticis muscosis ad viam inter Červená Skála et Muranská Huta, alt. c. 900 m.

Asperula aparine Marsch.-Bieb. — Passim gregarie in dumetis ad viam inter Šomody et balneas in districtu Slovenský kras.

Asperula cynanchica L. — In forma pygmaea frequens in lapidibus calcareis planis in declivi cum vegetatione halophytica prope Sivá Brada (506 m.).

Asperula glauca Bess. — Tri Peniazky u Jelšavy: in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: in declivi septentrionali collis Krásná Horka, alt. c. 480 m. In Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra. Branisko: in saxosis calcareis ad cacumen m. Rudník (1027 m.).

Asperula odorata L. — Slovenský kras: in valle Migline prope Šomody, in Carpinetis et Fagetis secus rivulum, semper angustifolia (sub arboribus Fagi passim gregarie). Copiose in Fageto mixto prope casam venatoriam situ septentrionali a pago Margecany, alt. c. 440 m.

Asplenium septentrionale Hoffm. — Zámčisko: in declivibus saxosis melaphyriticis ad balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. In jugo saxoso prope casam venatoriam situ septentrionali a pago Margecany alt. c. 450 m.

Asplenium viride Hoffm. — In saxosis silvaticis muscosis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m. Una cum *A. trichomanes* in saxosis silvaticis calcareis muscosis ad viam inter Červená Skála et Muranská Huta, alt. c. 900 m.

Aster amellus L. — In saxosis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: disperse in Ischae-meto inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m, ad dumeta ibidem copiose. Copiose in Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra.

Aster linosyris Bernh. — In m. Drevenik in saxosis et stepposis lapidosis hic inde copiose.

Astragalus danicus Retz. — In pascuis stepposis in vertice plano m. Drevenik copiose.

Atropa belladonna L. — Branisko: in jugo m. Rudnik ad pedem rupium calcarearum alt. 925 m sparse.

Asyneuma canescens (Waldst. et Kit.) Griseb. et Schenk. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis m. Skalka alt. 350—385 m hic inde sat frequens.

Bellidiastrum Michelii Cass. — Copiose in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m; in saxosis, in *Calamagrostideto variae*, in muscosis saxosis.

Calamagrostis varia Host. — Valde gregaria in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m. Passim in glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in lapidosis silvaticis in declivi m. Skalka in Fageto mixto alt. c. 450 m.

Calamagrostis villosa Mut. — Passim gregaria ad confines silvae fagineae et prati montani in declivibus m. Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.

Calluna vulgaris Hull. — Slovenský kras: valde gregaria (*Calluneta*) in *Quercetis sessilis hercynicis* ad pedem m. Krásná Horka, alt. 450 m. In *Pinetis* inter Smolnická Huta et Mníšek, alt. ± 480 m, saepe *Calluneta* formans.

Campanula bononiensis L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis m. Skalka alt. 350—385 haud frequens. Slovenský kras: in declivibus stepposis et saxosis vallis Miglinec prope Šomody passim.

Campanula carpatica Jacq. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. 710 m et supra: valde vulgata in saxosis, glareosis, etiam in *Calamagrostideto variae* et in *Festuceto duriusculae*. Copiose in glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. In saxosis silvaticis calcareis ad viam inter Červená Skála et Muranská Huta, alt. c. 900 m. Communis in m. Drevenik, in saxosis et glareosis, ut plurimum in forma elatiore. Branisko: sat frequens in saxosis calcareis in jugo m. Rudnik (925—1027 m).

Campanula cochlearifolia Lam. — Sat frequens in saxosis muscosis silvaticis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m.

Campanula glomerata L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m.

Campanula rotundifolia L. subsp. *piniifolia* (Uechtr.). — Tri Peniazky prope Jelšava: in jugo saxoso calcareo, alt. c. 460 m.

Campanula sibirica L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapi-dosis calcareis m. Skalka, alt. c. 350—385 m. Slovenský kras: a) ad lapides inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) frequens in stepposis lapidosis (typus *Potentilla arenaria* — *Carex humilis*) in valle Migline prope Šomody. Disperse in Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra.

Carduus Soltészii Budai (*C. acanthoides* × *collinus*). — Slovenský kras: in pascuis vallis Migline prope Šomody infrequens. Branisko: in monte Rudnik cum parentibus passim.

Carduus collinus Waldst. et Kit. — Zámčisko: frequens in declivibus saxosis melaphyriticis prope balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. In saxosis et glareosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m. In montibus prope Jelšava: a) ad marginem silvae carpino-fagineae ad pedem m. Slovenská skála, alt. 370 m; b) in stepposis lapidosis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: in pascuis in valle Migline prope Šomody, f. *typicus* et f. *albiflorus*. Copiose ad viam publican supra pagum Uhorná. In Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et altius. Branisko: in jugo silvatico m. Rudnik, praesertim in caeduis, alt. c. 780—900 m.

Carduus glaucus Baumg. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. ± 720, copiose etiam in Calamagrostideto variae et Festuceto duriusculae. Copiose in glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m.

Carduus personata Jacq. — Zámčisko: prope balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m.

Carex alba Scop. — Zámčisko: tantum passim in silva Abietis ad balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. 710 m, passim gregarie locis silvaticis siccioribus. Hic inde gregarie in glareosis et in silvis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Branisko: in silvis in jugo m. Rudnik a loco Chvalabohu dicto usque ad cacumen montis (758—1027 m), praesertim supra 900 m saepius gregarie.

Carex humilis Leyss. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapi-dosis calcareis m. Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) in graminosis siccis inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) in valle Mingline prope Šomody in stepposis lapidosis saepe cum *Potentilla arenaria* planta dominans, alt. ± 360 m. Copiose in pascuis stepposis in vertice plano m. Drevenik, c. 600—610 m. Branisko: in cacumine m. Rudnik (alt. c. 1025 m) in saxosis calcareis stationibus faustis saepe forma foliis praelongis tenuibus insignis, sed in glarosis forma normalis.

- Carex Michelii* Host. — Slovenský kras: ad dumeta inter Štitník et Genč alt. c. 320 m.
- Carex ornithopoda* Willd. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m, in glareosis.
- Carlina acaulis* L. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár ad pedem saxi silvatici muscosi, alt. c. 710 m. In glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m.
- Carlina stricta* (Rouy) Dom. — Slovenský kras: in Querceto in jugo vallis Migline prope Šomody, alt. c. 370 m. In Pineto prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et altius, unacum *C. acaulis* var. *caulescens*.
- Centaurea angustifolia* Mill. var. *slovenica* (Pawlowski). — Copiose in declivibus glareosis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710 m. Slovenský kras: frequens in saxosis in declivi septentrionali m. Krásná Horka, alt. c. 480 m. In saxosis m. Drevenik versus meridiem divulgata.
- Centaurea angustifolia* Mill. var. *stricta* (Waldst. et Kit.). — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis calcareis m. Skalka alt. 350—385 m.
- Centaurea austriaca* Willd. — Frequens in pratis montanis in declivibus montis Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.
- Centaurea micranthos* Gmel. — Slovenský kras: in Ischaemeto inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.
- Centaurea mollis* Waldst. et Kit. — Sat frequens in glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, c. 910 m.
- Centaurium umbellatum* Gilib. — Disperse in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m, in districtu Slovenský kras.
- Cephalanthera alba* Simk. — Tri Peniazky prope Jelšava: in Fageto montis Skalka, alt. c. 350 m. Slovenský kras: hic inde in valle Migline prope Šomody in Carpinetis vel Quercetis umbrosis. Disperse in Coryletis ad jugum montis Rudnik (Branisko), alt. 950—1025 m.
- Cephalanthera rubra* Rich. — Tri Peniazky prope Jelšava: haud frequens in Fageto montis Skalka, alt. c. 350 m. Slovenský kras: a) disperse in Pineto prope viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) hic inde (haud frequens) in silvis vallis Migline prope Šomody. Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik (950—1025 m).
- Cimicifuga foetida* L. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. ± 720 m frequens, ad viam, in Calamagrostideto variae, in Festuceto duriusculae, etc.
- Circaeа intermedia* Ehrh. f. *brevicollis* m.
- Differt a var. typica receptaculi parte colliformi ovario fere dimidio breviore.

Habitu a *C. alpina* Ehrh. omnino diversa; sat elata (circa 3 dm alta), uniracemosa, foliis acuminatis.

In valle Černá Moldava (= Bodva) prope Štos, locis silvaticis.

Forma valde critica, structura florum ad *C. alpinam* spectans, sed habitu et foliis omnino diversa. Forsan forma e combinatione hybrida *alpina* × *lutetiana* orta, sed statione indicata planta nostra sola crescit, sed in locis aliis vallis nominatae *C. lutetiana* (saepius) et *C. alpina* (raro) reperiuntur.

Cirsium eriophorum Scop. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 710 communis. Branisko: sat frequens secus viam silvaticam in jugo montis Rudnik, alt. c. 800—900 m.

Cirsium erisithales Scop. — Sat frequens in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m. Frequens in glareosis et herbosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik (950—1025 m).

Cleistogenes serotina (L.) Keng. — Slovenský kras: a) in Ischaemeto ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) in stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Migline prope Šomody alt. ± 360 m.

Clematis alpina Mill. — Zámčisko: disperse in silva Abietis prope balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár passim, in Calamagrostideto variae, ad pedem saxi silvatici muscosi, etc.

Conioselinum vaginatum (Spreng.) Thell. — Zámčisko: in silva Abietis prope balneas Kvetnica, alt. c. 730 m.

Cornus mas L. — Sat frequens in saxosis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in declivibus stepposis lapidosis calcareis montis Skalka frequens, alt. c. 350—385 m. Slovenský kras: a) prope viam inter Štitník et Genč copiose, alt. c. 320 m; b) in declivi septentrionali montis Krásná Horka una cum *C. sanguinea*, alt. c. 480 m.

Cornus sanguinea L. — Branisko: in jugo montis Rudnik in saxosis calcareis alt. 925 m.

Cortusa Matthiolii L. — Disperse in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m.

Corydalis Gebleri Ledeb. — Branisko: gregarie in Piceto ad pedem rupium calcarearum in jugo montis Rudnik alt. 920 m.

Corylus avellana L. — In saxosis silvaticis calcareis inter Červená Skála et Muranská Huta, alt. c. 900 m. Braniško: in jugo montis Rudnik usque ad cacumen (1027 m) dumeta formans.

Cotoneaster melanocarpa Lodd. — In praeruptis calcareis montis Drevenik ad meridiem versis (frutices sat elatae, inflorescentiis fructiferis deflexis plurifloris).

Cotoneaster tomentosa (Ait.) Lindl. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710—720 m. Branisko: in jugo montis Rudnik alt. 980 m et altius.

Crepis conyzifolia (Gouan) Dalla Torre. — Copiose passim in pratis montanis in declivibus montis Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.

Crepis Jacquinii Tausch. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár divulgata (alt. c. 720 m), praesertim in rupibus, in Seslerietis calcareis, in saxosis muscosis.

Cydonia oblonga Mill. — Slovenský kras: quasi spontanea (sed solitaria) secus viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.

Cynodon dactylon Pers. — Slovenský kras: in pascuis vallis Migline prope Šomody passim gregarie.

Cytisus albus Hacq. — Slovenský kras: in Ischaemeto secus viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.

Dentaria bulbifera L. — Sat frequeus in silva fago-carpinea ad pedem montis Slovenská skála prope oppidum Jelšava solo calcareo, alt. c. 370 m. Slovenský kras: in parte ulteriore vallis Migline prope Šomody in Carpineto elato cum Fago intersperso alt. c. 395 m.

Dentaria glandulosa Waldst. et Kit. — Slovenský kras: tantum disperse in valle Migline prope Šomody in Carpineto supra rivulum, alt. c. 390 m.

Deschampsia flexuosa L. — Slovenský kras: gramen dominans in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m. Divulgata in Pinetis et Callunetis inter Smolnická Huta et Mníšek, alt. ± 480 m. Valde gregarie in saxosis supra casam venatoriam situ septentrionali a pago Margecany, alt. c. 450 m.

Dianthus armeria L. — Slovenský kras: disperse in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m.

Dianthus superbus L. subsp. *speciosus* (Rchb.) Hayek. — Ad marginem silvae secus viam ab oppido Rožnava versus Uhorná currentem, alt. 680—700 m.

Dipsacus pilosus L. — Slovenský kras: gregarie secus rivulum in parte ulteriori vallis Migline prope Šomody, alt. c. 395 m.

Drosera rotundifolia L. — In Sphagnetis in pratis montanis in declivi montis Laštovičí vrch prope Štos, alt. c. 850 m, copiose.

Dryopteris Robertiana (Hoffm.) C. Christ. — Copiose in Calamagrostis deto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár,

alt. c. 720 m. Slovenský kras: a) passim gregarie in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m; b) in valle Migline prope Šomody in glareosis passim gregarie. In monte Drevenik praesertim in fossis karstiensibus saepe frequens.

Epipactis atropurpurea Rafin. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 locis silvaticis siccioribus. In glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Slovenský kras: disperse in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra.

Epipactis purpurata Sm. — Slovenský kras: in parte ulteriori vallis Migline prope Šomody in Carpineto elato cum Fagis intersperso, alt. c. 395 m.

Equisetum pratense Ehrh. — Copiose in silva prope saxum muscosum in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 710 m.

Erechthites hieraciifolia Raf. — Locis apertis in silva fago-carpinea ad pedem montis Slovenská skála prope Jelšava, solo calcareo, alt. 370 m.

Erigeron acer L. subsp. *angulosus* (Gaud.) Vaccari. — Zámčisko: ad viam prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m.

Erysimum erysimoides (L.) Fritsch. — In saxosis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis m. Skalka, alt. 350—385 m, sat frequens.

Erysimum Wittmannii Zawadski. — Disperse in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m.

Euphorbia platyphylla L. — Slovenský kras: locis argilliosis in pascuis vallis Migline prope Šomody.

Euphorbia polychroma Kern. — Zámčisko: sat frequens in declivibus saxosis prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis montis Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: in declivibus dumosis et lapidosis vallis Migline prope Šomody. In Pinetis et ad rupes prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Evonymus verrucosus Scop. — In silva fago-carpinea ad pedem montis Slovenská skála prope Jelšava, alt. 370 m, solo calcareo. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis calcareis montis Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) secus viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m.

Festuca duriuscula L. — In saxosis calcareis in angustiis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 710—720 m Festuceta efformans.

Festuca euorina (Hack.) Dom. — Slovenský kras: sat frequens in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m.

Festuca tatrae (Czakó) Degen. — Branisko: copiosissime locis saxosis calcareis in jugo montis Rudnik alt. 925 m et valde gregaria ad saxa cacuminis (1027 m), ubi praeter formam typicam etiam formae brevifoliae reperiuntur.

Genista pilosa L. — Sat frequens in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 m, praesertim in Calamagrostideto variae, sed etiam in rupibus im Festuceto duriusculae. Locis glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt, alt. c. 910 m. Slovenský kras: gregarie (una plantarum dominantium) in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m. Copiose secus viam ex oppido Rožnava in pagum Uhorná ducentem alt. 680—700, ad marginem silvarum et in pascuis silvaticis. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra, praesertim ad trunco arborum. Valde gregaria in pratis montanis in declivibus montis Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.

Gentiana ciliata L. — In declivibus lapidosis et glareosis et in graminosis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár passim, alt. c. 710—720 m.

Gentiana cruciata L. — Slovenský kras: in grammosis ad arcem Krásná Horka (versus septentriones), alt. c. 480 m. Branisko: in graminosis apertis prope cacumen montis Rudnik (1027 m), solo calcareo.

Geranium phaeum L. — Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m, solo calcareo.

Geranium sanguineum L. — Slovenský kras: in declivi septentrionali montis Krásná Horka copiose, alt. c. 480 m. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra. Divulgatum in monte Drevenik in saxosis et stepposis.

Gladiolus imbricatus L. — In pratis montanis montis Laštovičí vrch supra Štos, alt. ± 850 m.

Glecoma hirsutum Waldst. et Kit. — Sat frequens in Fageto ad initium vallis lateralis ad casam venatoriam situ septentrionali a pago Margencany, alt. c. 440 m.

Goodyera repens R. Br. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár ad pedem saxi muscosi, alt. 710 m. Branisko: in jugo montis Rudnik in Vaccinieto silvatico muscoso alt. c. 980 m.

Helianthemum canum Baumg. — Tri Peniazky prope Jelšava: copiose in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m.

Helianthemum rupifragum Kerner. — In lapidibus calcareis planis in declivi graminoso cum vegetatione halophytica loco Sivá Brada dicto (506 m), ubi iam speciem hanc, in propinquuo monte Drevenik diu notam, cl. SILV. PRÁT invenit (cf. F. A. NOVÁK in Věda Přír. X. 28, 1929). Forma haec, 4. IX. adhuc florens, caespites densos, appressos, parvifolios efformat et ad seriem formarum nanarum, a cl. NOVÁK l. c. in speciebus pluribus (*Triglochin maritimum*, *Parnassia palustris*, *Primula farinosa*, *Allium montanum*, *Centaurea oxylepis*, *Euphrasia salisburgensis*, *Veronica spicata*) observatorum addenda est.

Hepatica nobilis Mill. — Branisko: in silvis aciculiferis a loco Chvalabohu dicto in jugo montis Rudnik usque ad cacumen (758—1027 m) divulgata. Etiam in dumetis montis Drevenik frequens.

Hippocrepis comosa L. — Branisko: sat frequens in rupibus calcareis ad cacumen montis Rudnik (1027 m).

Hypericum montanum L. — Slovenský kras: in Querceto sessili hercynico ad pedem montis Krásná Horka, alt. 450 m.

Inula ensifolia L. — Tri Peniazky prope Jelšava; in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—390 m divulgata, passim valde gregaria. Slovenský kras: a) in graminosis ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) passim in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m; c) frequens in valle Miglinec prope Šomody in declivibus et pascuis stepposis. Sat frequens in Pinetis prope Kolinnovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Inula salicina L. — Slovenský kras: in graminosis et in Ischaemeto ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m. In Pinetis prope Kolinnovce cum praecedente, sed minus frequens.

Kernera saxatilis Rchb. — Frequens in Seslerieto calcareo et in saxosis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m.

Kickxia spuria (L.) Dumont. — Slovenský kras: frequens in agros inter pagum Šomody et thermas; *K. elatine* (L.) Dumont. ibidem minus frequens.

Koeleria gracilis Pers. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Sat frequens in stepposis lapidosis in vertice plano montis Drevenik. Disperse in forma humili in lapidibus calcareis planis in declivi cum vegetatiōne halophytica prope Sivá Brada (506 m).

Koeleria tristis n. sp.

Sectio Bulbosae Dom., subsectio Splendentes Dom.

Rigida, elata, caespites densos magnos efformans; culmi basi vaginis vetustis haud reticulato marcescentibus vel fibrosis sed indivisis, plus minusve rectis, pallidis, confertis, appresse sericeo tenuiter pubescen-

tibus, elongatis, duris bulboso-incrassati, robusti, elati, 8—9 dm alti, sub panicula tenuiter pubescentes, saltem ad duas trientes foliati, sed foliis culmeis paucis longe vaginatis; folia innovationum erecta vel erecto-patentia, dura, valde rigida, crassiuscula, circa 25—30 cm longa; vaginae stramineae, appresse tenuiter pubescentes; laminae plerumque planae (sed nonnullae plus minusve convolutae), circa 3—4 mm latae, longissime acuminatae et subpungentes, glaberrimae (tantum ad vaginam margine parce fimbriatae), supra profunde et prominule striatae, eximie glaucae, rigidissimae, scaberrimae, nervo cartilagineo plus minusve distincte marginatae, subtus omnino laeves; folia culmea pauca, vaginis longis, insuper apertis, iis foliorum inferiorum perparce puberulis, ceterum glabris et laminis brevibus, glabris, erectis, subconvolutis instructae; panicula angusta, cylindrica, subdensa sed basi subinterrupta, usque 15 cm longa; spiculae pallidae, magnae sed angustae, biflorae, circiter $6\frac{1}{2}$ mm longae, sub lente perparce hirtulæ; glumæ lanceolatae, subaequales, subscariosæ, acutæ, spiculis parum breviores; glumellæ breviter sed distincte aristulatae; paleæ glumis conspicue breviores.

Branisko: in rupibus calcareis ad cacumen montis Rudnik (1027 m) copiose, K. DOMIN 4. IX. 1938! (typus speciei).

K. splendenti Presl proxima, sed notis supra datis abunde distincta. Typus certe vetustus, in Europa media isolatus et ut videtur endemicus.

Lactuca perennis L. — Tri Peniazky prope Jelšava: disperse in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: in valle Miglinc prope Šomody præsertim in lapidibus et saxis calcareis sat frequens.

Larix sudetica Dom. — In saxosis calcareis in angustiis Těsnina dictis prope Vernár, alt. 720 m et supra, sat copiose. Branisko: in jugo montis Rudnik inter 920 m et cacumen (1027 m), hic in saxosis calcareis dispersa.

Laser trilobum (L.) Borkh. — Tri Peniazky prope Jelšava: in Fageto mixto montis Skalka locis silvaticis lapidosis alt. c. 450 m.

Laratera thuringiaca L. — Slovenský kras: ad marginem dumetorum et in agris incultis ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m. Divulgata ad pedem montis Drevenik in pascuis lapidosis.

Ligularia sibirica Cass. — In vallecula silvatica laterali in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár ad marginem silvae et locis graminosis humidis copiose, alt. 710 m.

Lilium martagon L. — Disperse in pratis montanis in declivi montis Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.

Linum tenuifolium L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: in

stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Migline prope Šomody, alt. ± 360 m.

Lithospermum officinale L. — Slovenský kras: in declivibus graminosis (pascuis) in valle Migline prope Šomody.

Lithospermum purpureocoeruleum L. — Tri Peniazky prope Jelšava: passim copiose in Quercetis mixtis montis Skalka, alt. c. 440 m. Slovenský kras: hic inde in declivibus dumosis meridionalibus et meridionali-occidentalibus vallis Migline prope Šomody.

Lonicera nigra L. — Hic inde in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 m et supra. Slovenský kras: infrequens in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 470 m.

Loranthus europaeus L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in monte Skalka in quercubus parasitica. Slovenský kras: in valle Migline prope Šomody.

Loroglossum hircinum Rich. — Tri Peniazky prope Jelšava: in jugo montis Skalka in Quercetis mixtis alt. c. 440 m passim, solo calcareo.

Lotus corniculatus L. — Infrequens in forma parvula ad lapides calcareos planos in declivi cum vegetatione halophytica loco Sivá Brada dicto (506 m).

Luzula luzulina (Vill.) Dalla Torre et Sarnth. — Zámčisko: tantum disperse in silva abietina prope balneas Květnica alt. c. 730 m.

Luzula nemorosa E. Mey. — Slovenský kras: in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Lycopodium clavatum L. — In pratis montanis in declivi montis Laštovičí vrch supra Štos alt. c. 850 m passim gregarie.

Melampyrum barbatum Waldst. et Kit. — Slovenský kras: hic inde in agris inter Šomody et balneas.

Melampyrum cristatum L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in declivibus lapidosis stepposis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: in stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Migline prope Šomody passim.

Melandrium dioicum (L.) Simonkai. — Ad pedem saxi calcarei muscosi silvatici in angustiis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 710 m. Passim in pratis montanis et ad marginem silvarum in declivi montis Laštovičí vrch supra Štos alt. c. 850 m.

Melica uniflora Retz. — Tri Peniazky prope Jelšava: in jugo montis Skalka in Querceto mixto alt. c. 440 m passim gregarie. Hic inde in silva carpino-faginea ad pedem montis Slovenská skála alt. 370 m infrequens, loco utroque solo calcareo.

Melittis melissophyllum L. — Slovenský kras: disperse in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m. Branisko: frequens in Coryletis in jugo montis Rudník alt. 950—1025 m, solo calcareo.

Minuartia fasciculata Hiern. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: in lapidibus et saxis calcareis ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.

Minuartia laricifolia Schinz et Thell. — Frequens in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár in saxosis, in Seslerieto calcario et in Festuceto duriusculae alt. 710—720 m.

Moneses grandiflora Salisb. — Ad pedem saxi muscosi silvatici calcarei in angustiis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 m.

Monotropa hypopitys L. var. *glabra* Roth. — Branisko: solitarie etiam prope cacumen montis Rudnik (1027 m).

Nepeta pannonica Jacq. — Frequens in Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Nonnea pulla DC. — Disperse in agris et ad limites inter Šomody et balneas in districtu Slovenský kras dicto.

Onobrychis arenaria Ser. — Slovenský kras: a) in Ischaemeto inter Štitník et Genč alt. c. 320 m; b) in pascuis stepposis et in declivibus apertis in valle Migline prope Šomody.

Orobanche epithymum DC. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m.

Orobanche lutea Baumg. — In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy alt. 380 m et supra, solo calcifero.

Oryzopsis virescens (Trin.) Beck. — Tri Peniazky prope Jelšava: hic inde in Quercetis mixtis in jugo montis Skalka alt. c. 440 m.

Oxalis stricta L. — Subspontanea in fageto mixto ad initium vallis lateralis ad casam venatoriam situ septentrionali a pago Margecany, alt. c. 440 m.

Paris quadrifolia L. — In silva carpino-faginea ad pedem montis Slovenská skála prope Jelšava alt. c. 370 m in forma macrocarpa (baccis usque $15\frac{1}{2}$ mm longis et 17 mm latis, minoribus saltem 13 mm longis et 12 mm latis).

Peucedanum cervaria L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis montis Skalka, alt. 350—385 m. Slovenský kras: in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m. In Pinetis prope Kolinovee inter Krompachy et Spišské Vlachy, 380 m et supra.

Phleum phleoides Simk. — Sat frequens in pascuis stepposis et in lapidosis calcareis in vertice plano montis Drevenik. Branisko: sat copiose in jugo montis Rudnik in saxosis calcareis alt. 925 m, etiam in rupibus ad cacumen (1027 m).

Phyteuma orbiculare L. — Branisko: in jugo montis Rudnik haud frequens; alt. c. 980 m solitarie in muscosis in forma elata.

Phyteuma spicatum L. — Zámčisko: in silva abietina ad balneas Kvetnica alt. c. 730 m. Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Pinguicula alpina L. — In saxo calcareo muscoso silvatico in angustiis Těsnina dictis prope Vernár, frequens, alt. c. 710 m.

Pinus sylvestris L. — Inter Smolnická Huta et Mníšek (alt. c. 480 m) Pineta zonam silvaticam inferiorem formant. *Pinus sylvestris* in ditione hac certe spontanea est, sed area Pinetorum sine dubio dissemination et cultura amplificata fuit.

Pirus communis L. subsp. *piraster* (L.) Aschers.-Gräbn. f. *slovenica* m.

Folia subcoriacea, haud cordata, suborbicularia, nitida, levissime denticulata, adulta glaberrima.

Slovenský kras: arbores nonnullae ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m. — Poma parva, basi sat obtusa, rotundata, ad stipitem interdum aliquantum excavata.

Pleurospermum austriacum Hoffm. — Disperse in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, alt. 710 m et supra.

Poa badensis Haenke. — Gregarie in saxis in Festuceto duriusculae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 710—720 m. Tri Peniazky prope Jelšava: sat frequens in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) in lapidibus ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) in saxosis in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m; c) frequens in stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Minglic prope Šomody. In lapidibus calcareis in vertice plano montis Drevenik.

Poa capillifolia (Kalchbr.) Degen. — Zámčisko: passim in silvis Abietis prope balneas Kvetnica, alt. c. 730 m. Locis paucis (etiam in Calamagrostideto variae) in declivibus angustiarum calcarearum Těsnina dictarum prope Vernár, alt. c. 720 m. Ad saxa calcarea silvatica ad viam inter Červená Skála et Muranská Huta passim gregarie, alt. c. 900 m. Branisko: in jugo montis Rudnik supra locum Chvalabohu dictum alt. 920 m areolam densam foliis capillaceis glaucis efformans et dein ad cacumen (1027 m) saepius, solo calcareo.

Poa scabra Kit. — Zámčisko: ad rupes melaphyriticos prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m sat frequens.

Polygala brachyptera (Chodat). — Branisko: in jugo montis Rudnik infrequens in Coryletis et passim ad saxa calcaria cacuminis (950—1025 m).

Polygonatum latifolium Desf. — Tri Peniazky prope Jelšava: in Querceto mixto in jugo montis Skalka alt. c. 440. In silva carpino-faginea ad

pedem montis Slovenská skála prope Jelšava, alt. 370 m, statione utraque solo calcareo.

Polygonatum verticillatum All. — Zámčisko: in silva Abietis prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. Branisko: in monte Rudnik locis muscosis silvaticis alt. 1000—1010 m.

Potentilla arenaria Borkh. — Slovenský kras: quinquefoliolata, raro trifoliolata, foliis semper utraque pagina tomentosis ut planta dominans (cum *Carice humili*) in declivibus stepposis lapidosis in valle Migline prope Šomody, alt. ± 360 m. In forma humifusa diminuta in lapidibus calcareis planis in declivitate graminosa cum vegetatione halophytica prope Sivá Brada (506 m) ut planta dominans una cum *Helianthemum rupifrago*.

Potentilla erecta L. — Slovenský kras: disperse in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Potentilla recta L. — In Pinetis prope Kolínovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra, solo calcifero.

Prenanthes purpurea L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in Fageto mixto in monte Skalka alt. c. 450 m. Branisko: in jugo montis Rudnik rara (alt. c. 950—1000 m).

Primula auricula L. — Saxa calcarea et Seslerietum calcariae saxicolum in angustiis Těsnina dictis prope Vernár, alt. c. 720 m.

Prunus mahaleb L. — In saxosis et glareosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 copiose. Tri Peniazky prope Jelšava: in declivibus lapidosis stepposis montis Skalka alt. 350—385, solo calcareo, frequens. Slovenský kras: a) copiose ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) arbores solitariae in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. — Slovenský kras: passim in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Puccinellia distans Parl. — In fossis salseis ad Sivá Brada (506 m).

Pulmonaria mollissima Kern. — Zámčisko: passim in silvis Abietis prope balneas Kvetnica alt. 730 m. In Pinetis prope Kolínovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Pulsatilla slavica Reuss. — Frequens in Festuceto duriusculo saxicollo in angustiis calcariis Těsnina dictis prope Vernár alt. circa 710—720 m. Tri Peniazky prope Jelšava: copiose et passim copiosissime in declivibus stepposis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. In monte Drevenik in saxis calcareis versus meridiem frequens. Locis saxosis in Pinetis prope Kolínovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra. Branisko: valde copiosa in rupibus calcareis in cacumine montis Rudnik (1027 m).

Quercus lanuginosa Thuill. — Tri Peniazky prope Jelšava: frequens in

declivibus calcareis lapidosis stepposis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) sat frequens ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) in declivibus meridionalibus et meridionali-occidentalibus in valle Migline prope Šomody copiose.

Quercus robur L. — Slovenský kras: in valle Migline prope Šomody loco uno in fossa karstiensi, ceterum in valle hac — quoad vidi — tantum *Q. sessilis* Ehrh. et *Q. lanuginosa* Thuill.

Quercus sessilis Ehrh. et *Q. robur* L. (in forma macrocarpa) crescunt in districtu Slovenský kras promiscue in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m.

Ranunculus cassubicus L. — Disperse in silva carpino-faginea ad pedem montis Slovenská skála alt. 370 m, solo calcareo.

Rapistrum perenne All. — Slovenský kras: ad marginem dumetorum et in incultis ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m.

Reseda lutea L. — Ad viam prope pagum Červená Skála.

Ribes grossularia L. — Una cum *R. alpino* in rupibus calcareis silvaticis inter Červená Skála et Muranská Huta, alt. c. 900 m.

Rosa pendulina L. — In vallecula laterali in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 m. Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Rosa spinosissima L. — Slovenský kras: in valle Migline prope Šomody alt. c. 370 in Querceto in forma elata, altitudinem usque 2 m attingente.

Rubus saxatilis L. — Sat frequens in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 m. Locis glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt alt. c. 910 m. Branisko: disperse in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Salix silesiaca Willd. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 m.

Salvia glutinosa L. — In lapidosis et saxosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy alt. 380 m et supra. Slovenský kras: in valle Migline prope Šomody hic inde, locis lapidosis in nemore mixto alt. c. 400 m, prope rivulum c. 395 m et in silva carpinea cum fagis interspersa. Branisko: haud frequens in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Sanicula europaea L. — Disperse in silva carpino-faginea ad pedem montis Slovenská skála alt. 370 m solo calcareo. Branisko: in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Sarothamnus scoparius (L.) Wimm. — Slovenský kras: infrequens in

Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Satureja alpina (L.) Scheele. — Sat frequens in declivibus glareosis in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710—730 m. Locis glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt alt. c. 910 m.

Saxifraga aizoon L. — Zámčisko: passim in saxosis melaphyriticis prope balneas Kvetnica ad latera rupium septentrionalia muscosa, alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár, in rupibus et associationibus saxicolis, praesertim Seslerieto calcariae et Festuceto duriusculae, alt. c. 710—730 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in saxosis calcareis montis Skalka alt. c. 470 m.

Scabiosa ochroleuca L. — In Ischaemetis ad marginem Pinetorum secus viam sub monte Hradisko prope Margecany alt. c. 570 m.

Scabiosa lucida Vill. — Disperse in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 m. Locis glareosis calcareis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt alt. c. 910 m.

Seriphularia Scopolii Hoppe. — In saxosis silvaticis calcareis inter Červená Skála et Muranská Huta alt. c. 900 m.

Sedum album L. In lapidosis et glareosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m divulgatum, saepe ut vegetatio initialis.

Sempervivum Preissianum Dom. — Zámčisko: in declivibus saxosis melaphyriticis prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m frequens. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710—750 m frequens, praesertim in axis et in Seslerieto calcariae et Festuceto duriusculae. Frequens locis calcareis glareosis in declivibus meridionalibus supra Pustopole prope Telgárt alt. c. 910 m. In axis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis in monte Skalka alt. 350—385 m, ut plurimum *semiclausum*). Slovenský kras: in lapidibus inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m, f. *subcaesium* (in vivo caesium). In saxosis calcareis montis Drevenik frequens, in axis pro parte in forma *semiclausum*. Branisko: in saxosis calcareis in jugo montis Rudník alt. 925 m (etiam formae robustissimae elatae) et ad cacumen (1027 m).

Senecio barbareifolius Krock. — In pratis subhumidis in planicie ad pedem montis Zámčisko versus pagum Hronovnica.

Senecio doria L. — Slovenský kras: solitarie locis graminosis prope balneas Šomody.

Senecio Fuchsii Gmel. — Slovenský kras: in forma ommino typica in

*Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m, sed juxta in typo luzulino etiam *S. nemorensis*.*

Seseli annuum L. — In formis pumilis usque nanis sat frequens in lapidibus calcareis planis in declivi graminosa cum vegetatione halophytica prope Sivá Brada (506 m).

Seseli libanotis (L.) Koch. — Zámčisko: in declivibus saxosis prope Kvetnica copiosissime, alt. c. 730 m.

Sesleria calcaria Opiz. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 m et altius Seslerieta efformans, imprimis saxicola. In monte Drevenik in fossis karstiensibus et in saxis. Ad Sivá Brada (506 m) in lapidibus calcareis planis in declivi graminosa cum vegetatione halophytica disperse in forma singulari oecologice stationi adaptata; caespites format parvulas, folia habet brevia, rigida, glauca, patentia. Branisko: in monte Rudnik in rupibus calcareis, praesertim ad cacumen (1027 m).

Sideritis montana L. — Slovenský kras: disperse in agris et incultis inter Šomody et balneas.

Silene pseudootites Bess. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) in Ischaemeto ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) locis apertis in nemore in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m. In monte Drevenik prope lapidinas travertini. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Sisymbrium strictissimum L. — In monte Drevenik ad lapidinas et ad margines dumetorum.

Spiraea media Schmidt. — Zámčisko: valde gregaria locis saxosis melaphyriticis prope balneas Kvetnica, alt. ± 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710—730 m saepe, praesertim in Festuceto duriusculae saxicolo hic inde gregarie. Locis glareosis in declivibus meridionalibus calcareis supra Pustopole prope Telgárt alt. c. 910 m. Tri Peniazky prope Jelšava: hic inde in jugo montis Skalka locis saxosis calcareis alt. c. 460 m. Branisko: in jugo montis Rudnik ad saxa calcarea cacuminis (1027 m) sat frequens.

Stachys alpina L. — Zámčisko: in silva mixta prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. Branisko: hinc inde a loco Chvalabohu in jugo montis Rudnik usque Coryleta prope cacumen (1025 m).

Stachys germanica L. — Disperse in Ischaemetis ad marginem Pinetorum ad viam sub monte Hradisko prope Margecany, alt. c. 570 m.

Staphylea pinnata L. — Slovenský kras: in valle Miglinc prope Šomody hic inde, praesertim gregarie in nemore cum arboribus vetustis

Quercus sessilis alt. c. 400 m. In monte Drevenik in foveis et fossis karstiensibus passim ad marginem fastigii plani.

Stipa capillata L. — Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m.

Sympyrum tuberosum L. — Branisko: in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Teucrium montanum L. — Tri Peniazky prope Jelšava: gregarie in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) copiose in Ischaemeto inter Štitník et Genč alt. c. 320 m; b) gregarie (una cum *T. chamaedrys*) in stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Miglinec prope Šomody.

Thalictrum simplex L. — In varietate *galoides* Nestler sp. in districtu Slovenský kras copiose in Ischaemeto ad marginem Pineti ad viam inter pagos Štitník et Genč alt. c. 320 m, sed etiam formae segmentis latioribus instructae. Secundum specimina herbariorum formae tenuisectae gradatim in formas latisectas abeunt. Cl. RIKL distinguit (in HEGI Ill. Fl. III. 593) sub *T. Bauhinii* Crantz (= *T. angustifolium* L. nec Jacq.) varietates *latifolium* Rikli, *simplex* (L.) Rikli et *galoides* Nestl. Ceterum jam ČELAKOVSKÝ (in Result. im J. 1888 p. 484—485, 1889) e Bohemia centrali (Střední Polabí: ad marginem septentriionali-orientalem silvae Doubice prope Sadská—Poříčany et prope Liblice haud procul Všetaty in pratis siccis) indicat sub nomine *T. simplex* L. β. *tenuifolium* (Sw. sp.) formas, quae vero transitum praebent inter *T. simplex* verum latisectum ex Europa boreali et orientali et *T. galoides* tenuisectum Germaniae meridionalis. Formae hae bohemicae sec. cl. ČELAKOVSKÝ tamen ad *T. galoides* proprius accedunt.

Thesium alpinum L. — Passim in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis montis Skalka alt. 350—385 m.

Thymus ovatus Mill. — Slovenský kras: in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Thymus sudeticus Opiz. — In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. 710 et supra, in saxis, declivibus glareosis, etiam in Calamagrostideto variae et Festuceto duriusculae.

Tofieldia calyculata Wahlenb. — Sat frequens in saxo calcareo silvatico muscoso in angustiis Těsnina dictio prope Vernár alt. c. 710 m.

Trientalis europaea L. — Copiose in sphagnetis in pratis montanis montis Laštovičí vrch supra Štos alt. c. 850 m.

Trifolium fragiferum L. — Slovenský kras: ad vias inter Šomody et balneas, etiam in initio vallis Miglinec.

Trifolium rubens L. — Una cum *T. alpestri* disperse in Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy alt. 380 m et supra, solo calcifero.

Vaccinium myrtillus L. — Slovenský kras: in coloniis dispersis in Querceto sessilis hercynico ad pedem montis Krásná Horka alt. 450 m.

Vaccinium vitis-idaea L. — In Pinetis et Callunetis inter Smolnická Huta et Mníšek divulgatum, alt. c. 480 m.

Valeriana sambucifolia Mikan. — Disperse in Calamagrostideto variae in angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár alt. c. 720 m. In saxosis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m.

Valeriana tripteris L. — Zámčisko: copiosissime in silva Abietis prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. In angustiis calcareis Těsnina dictis prope Vernár in Calamagrostideto variae alt. c. 720 m. Branisko: in jugo montis Rudnik solo calcifero alt. c. 920—1027 m.

Veratrum album L. var. *Lobelianum* Bernh. — Frequens in pratis montanis in monte Laštovičí vrch supra Štos alt. c. 850 m.

Verbascum austriacum Schott. — In graminosis et lapidosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m una cum *V. lychnitis*. Tri Peniazky prope Jelšava: cum *V. lychnitis* in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: a) locis graminosis secus viam inter Rekeňa et Rudna; b) in valle Migline prope Šomody divulgatum (solitarie simplex), ceterum in initio vallis etiam *V. phlomoides* et hinc inde in declivibus apertis et ad marginem dumetorum *V. lychnitis*. In Pinetis prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Verbascum blattaria L. — Slovenský kras: prope balneas Šomody et in initio vallis Migline.

Veronica austriaca L. subsp. *dentata* (Schmidt) Watzl. — Zámčisko: in declivibus saxosis prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. In lapidosis et saxosis calcareis prope Muranská Huta, alt. c. 750 m. Tri Peniazky prope Jelšava: in stepposis lapidosis calcareis montis Skalka alt. 350—385 m. Slovenský kras: in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m. In pascuis stepposis lapidosis in vertice plano montis Drevenik, plerumque integrifolia. Branisko: in saxosis calcareis ad cacumen montis Rudnik (1027 m).

Veronica orchidea Crantz. — In lapidosis et saxosis calcareis prope Muranská Huta alt. c. 750 m. Slovenský kras: a) in Ischaemeto ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) locis graminosis ad viam inter Rekeňa et Rudna; c) in stepposis lapidosis typi *Potentilla arenaria* — *Carex humilis* in valle Migline prope Šomody alt. ± 360 m.

Vicia pisiformis L. — Zámčisko: in silva mixta prope balneas Kvetnica alt. c. 730 m. In silva fago-carpinea ad pedem montis Slovenská skála prope Jelšava alt. 370 m, solo calcareo.

Vicia silvatica L. — Zámčisko: in silva Abietis prope balmas Kvetnica alt. c. 730 m. Sat frequens in silva fago-carpinea ad pedem montis Slovenská skála, alt. 370 m et solo calcareo. Branisko: in Coryletis in jugo montis Rudnik alt. 950—1025 m.

Viola mirabilis L. — Slovenský kras: a) sat frequens in dumetis ad viam inter Štitník et Genč, alt. c. 320 m; b) haud rara in declivi septentrionali montis Krásná Horka, alt. c. 480 m; c) in nemoribus in valle Miglinc prope Šomody saepe. In Pinetis (saepe cum *Corylo*) prope Kolinovce inter Krompachy et Spišské Vlachy, alt. 380 m et supra.

Viola saxatilis Schmidt. — Passim in pratis montanis in monte Laštovičí vrch supra Štos, alt. c. 850 m.

Waldsteinia geoides Willd. — Tri Peniazky prope Jelšava: in Querceto mixto in jugo montis Skalka alt. c. 440 m, solo calcareo. Slovenský kras: a) frequens in declivi septentrionali montis Krásná Horka alt. c. 480 m; b) hic inde in valle Miglinc prope Šomody.

II.

Über eine ebene Konfiguration $(12_4, 16_3)$.

B. BYDŽOVSKÝ.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Jänner 1939.)

Die beiden bekannten ebenen Konfigurationen¹⁾ $(12_4, 16_3)$ sind dadurch gekennzeichnet, daß ein jeder Punkt der Konfiguration von drei ihren Punkten getrennt ist, die ebenfalls voneinander getrennt sind. Im folgenden gebe ich eine Konfiguration $(12_4, 16_3)$ an, welche diese Eigenschaft nicht besitzt. Ich konstruiere diese Konfiguration auf einer kubischen Kurve und beweise dann, daß eine jede Konfiguration dieser Art auf einer solchen Kurve liegt.

1. Die Punkte einer kubischen Kurve vom Geschlechte 1 seien durch einen elliptischen Parameter derart dargestellt, daß die Bedingung der Kollinearität von drei Punkten u, v, w durch die Kongruenz (modd per)

$$u + v + w \equiv 0$$

ausgedrückt ist.

Ist A irgend ein Punkt einer Konfiguration $(12_4, 16_3)$ auf der kubischen Kurve, so ist er mit acht weiteren Punkten der Konfiguration verbunden, die nämlich zu je zweien auf den vier, mit A inzidenten Konfigurationsgeraden liegen. Die übrigen drei Punkte B, C, D der Konfiguration sind also von A getrennt und es wird hier eine solche Konfiguration gesucht, in welcher diese drei Punkte nicht notwendig voneinander getrennt sind. Ist dies der Fall, so sind verschiedene Fälle denkbar: die drei Punkte B, C, D liegen in einer Geraden; nur zwei von ihnen sind verbunden, nur zwei von ihnen sind getrennt; alle drei sind verbunden ohne auf einer Geraden zu liegen. Diesen letzten Fall habe ich untersucht

¹⁾ J. De VRIES: Über gewisse ebene Konfigurationen. Acta mathematica, 12 (1889), S. 67.

und gefunden, daß es auf der kubischen Kurve eine²⁾ Konfiguration $(12_4, 16_3)$ gibt, welche nur eine Gruppe von vier gegenseitig getrennten Punkten besitzt, während für alle übrigen Punkte der letzte oben angegebene Fall eintritt. Sind $u_i, v_i, w_i, i = 1, 2, 3, 4$ die Parameter der Konfigurationspunkte, so ist diese Konfiguration durch folgendes Schema dargestellt:

$$\begin{array}{cccc} u_1v_1w_1 & u_1v_2w_2 & u_1u_2v_3 & u_1u_3v_4 \\ u_2v_1w_2 & u_2v_2w_1 & u_3u_4v_3 & u_2u_4v_4 \\ u_3v_1w_3 & u_3v_2w_4 & v_3w_1w_3 & v_4w_1w_2 \\ u_4v_1w_4 & u_4v_2w_3 & v_3w_2w_4 & v_4w_3w_4 \end{array} \quad (\text{A})$$

Dieses Schema zeigt, daß die vier Punkte v_i alle gegenseitig getrennt sind. Dagegen ist der Punkt u_1 von den Punkten u_4, w_3, w_4 getrennt, diese drei Punkte aber sind miteinander verbunden. Dasselbe Verhalten weisen die übrigen Punkte u_i und alle Punkte w_i auf. Die Punkte $u_2, u_3, u_4, w_1, w_2, w_3, w_4$ sind beziehungsw. von den Punktetripeln $u_3w_3w_4, u_2w_1w_2, u_1w_1w_2, u_3u_4w_4, u_3u_4w_3, u_1u_2w_2, u_1u_2w_1$ getrennt und die Punkte eines jeden dieser Tripel sind miteinander verbunden.

2. Um zu zeigen, daß diese Konfiguration auf der kubischen Kurve existiert, schreiben wir die aus dem obigen Schema folgenden Kongruenzen an:

$$\begin{array}{lll} 1. u_1 + v_1 + w_1 \equiv 0 & 2. u_2 + v_1 + w_2 \equiv 0 & 3. u_3 + v_1 + w_3 \equiv 0 \\ 4. u_4 + v_1 + w_4 \equiv 0 & 5. u_1 + v_2 + w_2 \equiv 0 & 6. u_2 + v_2 + w_1 \equiv 0 \\ 7. u_3 + v_2 + w_4 \equiv 0 & 8. u_4 + v_2 + w_3 \equiv 0 & 9. u_1 + u_2 + v_3 \equiv 0 \\ 10. u_3 + u_4 + v_3 \equiv 0 & 11. v_3 + w_1 + w_3 \equiv 0 & 12. v_3 + w_2 + w_4 \equiv 0 \\ 13. u_1 + u_3 + v_4 \equiv 0 & 14. u_2 + u_4 + v_4 \equiv 0 & 15. v_4 + w_1 + w_2 \equiv 0 \\ & 16. v_4 + w_3 + w_4 \equiv 0. & \end{array}$$

Aus 1. und 2. folgt durch Summierung

$$u_1 + u_2 + 2v_1 + w_1 + w_2 \equiv 0, \quad (\text{I})$$

aus 5. und 6.

$$u_1 + u_2 + 2v_2 + w_1 + w_2 \equiv 0.$$

Durch Subtraktion erhält man

$$2v_1 \equiv 2v_2. \quad (\text{II})$$

Substrahiert man von der Summe der Kongruenzen 1. bis 4. diejenige der Kongruenzen 9. bis 12., so erhält man

$$4v_1 \equiv 4v_3. \quad (\text{III})$$

²⁾ Ich kann nicht behaupten, daß es die einzige Konfiguration ist von der verlangten Beschaffenheit.

Summiert man 9. und 11., so erhält man

$$u_1 + u_2 + 2v_3 + w_1 + w_3 \equiv 0.$$

Zieht man diese Kongruenz von (I) ab, so erhält man

$$2v_1 - 2v_3 + w_2 - w_3 \equiv 0.$$

Hieraus folgt

$$2v_1 \not\equiv 2v_3. \quad (\text{IV})$$

Die Kongruenzen 9. und 10. ergeben

$$2v_3 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \equiv 0,$$

die Kongruenzen 13. und 14. ergeben

$$2v_4 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \equiv 0.$$

Hieraus folgt

$$2v_3 \equiv 2v_4. \quad (\text{V})$$

Aus den Kongruenzen 1. und 6. folgt dann, mit Rücksicht auf (II),

$$2u_1 \equiv 2u_2, \quad (\text{VI})$$

aus den Kongruenzen 3. und 8., ebenfalls mit Rücksicht auf (II),

$$2u_3 \equiv 2u_4 \quad (\text{VII})$$

und aus den Kongruenzen 9. und 13. folgt, mit Rücksicht auf (V),

$$2u_2 \equiv 2u_3. \quad (\text{VIII})$$

Es ist also

$$2u_1 \equiv 2u_2 \equiv 2u_3 \equiv 2u_4. \quad (\text{IX})$$

Ganz ähnlich beweist man, daß

$$2w_1 \equiv 2w_2 \equiv 2w_3 \equiv 2w_4. \quad (\text{X})$$

Sind $2\omega_1, 2\omega_2$ die beiden Perioden der elliptischen Funktion und

$$2\omega_1 + 2\omega_2 + 2\omega_3 \equiv 0$$

so folgt aus (IX):

$$u_2 \equiv u_1 + \omega_1, \quad u_3 \equiv u_1 + \omega_2, \quad u_4 \equiv u_1 + \omega_3. \quad (\text{XI})$$

Dann folgt aus 1. und 6.

$$v_2 \equiv v_1 + \omega_1 \quad (\text{XII})$$

und aus 9. und 13.

$$v_4 \equiv v_3 + \omega_3. \quad (\text{XIII})$$

Aus 1. folgt

$$w_1 \equiv -u_1 - v_1$$

aus 1. und 2., 1. und 3. und 1. und 4. folgen dann die Formeln

$$w_2 \equiv w_1 + \omega_1, \quad w_3 \equiv w_1 + \omega_2, \quad w_4 \equiv w_1 + \omega_3. \quad (\text{XIV})$$

Es bedeute p irgend eine Periode der elliptischen Funktion; dann ist (s. III)

$$v_3 \equiv v_1 + \frac{p}{4}$$

Setzt man dies in 9. ein, so bekommt man

$$v_1 \equiv -2u_1 - \frac{p}{4} + \omega_1. \quad (\text{XV})$$

Aus 11. folgt dann:

$$\begin{aligned} v_3 + w_1 + w_3 &\equiv -2u_1 + \omega_1 - 2u_1 - 2v_1 + \omega_2 \equiv \\ &\equiv -4u_1 + \omega_2 - 2v_1 \equiv \frac{p}{2} + \omega_3 \equiv 0 \end{aligned}$$

d. h.

$$\frac{p}{2} \equiv \omega_3$$

sodaß man

$$\frac{p}{4} \equiv \frac{\omega_3}{2}$$

setzen kann.

Es ist also

$$v_1 \equiv -2u_1 - \frac{\omega_3}{2} + \omega_1$$

und aus 13. folgt:

$$v_4 + 2u_1 + \omega_2 \equiv 0, \quad \text{d. h. } v_4 \equiv -2u_1 + \omega_2.$$

Es ist also schließlich:

$$\begin{aligned} u_1, \quad u_2 &\equiv u_1 + \omega_1, \quad u_3 \equiv u_1 + \omega_2, \quad u_4 \equiv u_1 + \omega_3, \\ v_1 &\equiv -2u_1 - \frac{\omega_3}{2} + \omega_1, \quad v_2 \equiv -2u_1 - \frac{\omega_3}{2}, \quad v_3 \equiv -2u_1 + \omega_1, \end{aligned}$$

$$v_4 \equiv -2u_1 + \omega_2, \quad w_1 \equiv u_1 + \frac{\omega_3}{2} + \omega_1, \quad w_2 \equiv u_1 + \frac{\omega_3}{2},$$

$$w_3 \equiv u_1 + \frac{\omega_3}{2} + \omega_3, \quad w_4 \equiv u_1 + \frac{\omega_3}{2} + \omega_2.$$

Man überzeugt sich leicht, daß *diese Punkte tatsächlich die durch das obige Schema dargestellte Konfiguration bilden*.

3. Die vier Punkte u_i haben denselben Tangentialpunkt $-2u_1$, die vier Punkte w_i haben denselben Tangentialpunkt $-2u_1 + \omega_3$. Die Punkte v_1, v_2 haben denselben Tangentialpunkt $4u_1 + \omega_3$, die Punkte v_3, v_4 haben denselben Tangentialpunkt $4u_1$. Die Punkte $-2u_1, -2u_1 + \omega_3$ haben als gemeinsamen Tangentialpunkt ebenfalls den Punkt $4u_1$, die beiden Punkte $4u_1, 4u_1 + \omega_3$ haben denselben Tangentialpunkt $-8u_1$. Die Parameter der Berührungs punkte der aus einem Punkte der kubischen Kurve geführten Tangenten unterscheiden sich um je eine Halbperiode; alle Paare von Berührungs punkten, deren Parameter um dieselbe Halbperiode verschieden sind, sollen als zu demselben System angehörig angesehen werden. Dann können die soeben erwähnten Beziehungen in den Satz zusammengefaßt werden:

Die hier betrachtete Konfiguration auf einer kubischen Kurve kann folgendermaßen konstruiert werden: Aus einem Punkte der Kurve lege man an die Kurve zwei Tangenten; es seien B_1, B_2 ihre Berührungs punkte. Aus B_1 lege man an die Kurve alle vier Tangenten, C_1, C_2, C_3, C_4 seien ihre Berührungs punkte und zwar so, daß C_1, C_2 (und infolge dessen C_3, C_4) zu demselben System gehören wie B_1, B_2 . Aus C_1 lege man an die Kurve alle vier Tangenten mit den Berührungs punkten D_1, D_2, D_3, D_4 ; aus C_2 lege man an die Kurve alle vier Tangenten mit den Berührungs punkten D'_1, D'_2, D'_3, D'_4 . Endlich lege man aus B_2 an die Kurve zwei Tangenten derart, daß ihre Berührungs punkte C'_1, C'_2 zu einem anderen System gehören als die Punkte B_1, B_2 . Dann bilden die Punkte D_i, D'_i und C_1, C_2, C'_1, C'_2 die betrachtete Konfiguration.

4. Wir untersuchen nun die durch (A) angegebene Konfiguration ohne die Voraussetzung, daß dieselbe auf einer kubischen Kurve liegt. Da keine drei der Punkte v_i auf einer Geraden liegen, so wählen wir das Koordinatensystem derart, daß v_1 die Koordinaten 1, 0, 0 besitzt; dies sei durch die Bezeichnung $v_1(1, 0, 0)$ ausgedrückt. Desgleichen gelte $v_2(0, 1, 0), v_3(0, 0, 1), v_4(1, 1, 1), u_1(a, b, c), abc \neq 1$. Aus $u_1v_1w_1$ (d. h. aus der Kollinearität der Punkte u_1, v_1, w_1) folgt dann $w_1(a', b, c), a' \neq 0, a' \neq a$. Aus $u_1v_2w_2$ folgt $w_2(a, b', c), b' \neq 0, b' \neq b$. Aus $u_2v_2w_1$ folgt $u_2(a', b'', c)$; aus $u_2v_1w_2$ folgt $b'' = b'$. Es ist also $u_2(a', b', c)$. Aus

$u_1 u_2 v_3$ folgt $ab' - a'b = 0$, d. h. $b' = \frac{a'b}{a}$. Es ist also:

$$u_2 (aa', a'b, ac), w_2 (a^2, a'b, ac).$$

Des weiteren folgt aus $v_3 w_1 w_3 : w_3 (a', b, c')$, $c' \neq 0$, $c' \neq c$. Aus $u_3 v_1 w_3$ folgt $u_3 (a'', b, c')$, $a'' \neq 0$, $a'' \neq a'$. Aus $u_3 u_4 v_3$ folgt $u_4 (a'', b, c'')$, $c'' \neq 0$, $c'' \neq c'$. Aus $u_4 v_2 w_3$ folgt $a''c' - a'c'' = 0$, d. h. $c'' = \frac{a''c'}{a'}$. Aus $u_4 v_1 w_4$ folgt $w_4 (a''', b, c'')$, $a''' \neq 0$, $a''' \neq a''$. Aus $u_3 v_2 w_4$ folgt $a''c'' - a'''c' = 0$, d. h. $a''' = \frac{a''c''}{a''}$. Aus $v_3 w_2 w_4$ folgt $a^2b - a'''a'b = 0$, d. h. $a''' = \frac{a^2}{a'}$.

Es ist also $a'' = a^2$. Es ist aber auch $a'' \neq a$; denn sonst würde $u_3 (a, b, c')$ gelten und die Punkte u_1, u_3, v_3 würden in einer Geraden liegen; dies widerspricht jedoch dem Schema. Es ist also

$$a'' = -a$$

und infolgedessen

$$u_3 (-a, b, c'), u_4 (aa', -a'b, ac'), w_4 (a^2, a'b, -ac').$$

Aus $u_1 u_3 v_4$ folgt

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ -a & b & c' \end{vmatrix} = 0$$

und dies ergibt

$$(a - b)c' = 2ab - (a + b)c, \quad (\text{C}')$$

wodurch c' bestimmt ist. Aus $u_2 u_4 v_4$ folgt

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ aa' & a'b & ac \\ aa' & -a'b & ac' \end{vmatrix} = 0$$

und dies ergibt

$$(a - b)c' = -2a'b + (a + b)c.$$

Die Vergleichung der beiden letzten Ergebnisse führt zur Beziehung

$$(a + a')b = (a + b)c \quad (\text{A}')$$

wodurch a' bestimmt ist.

Aus $v_4 w_1 w_2$ folgt

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a' & b & c \\ a^2 & a'b & ac \end{vmatrix} = 0$$

d. h.

$$(a'^2 - a^2) b + (a - a') (a + b) c = 0.$$

Da $a' \neq a$, ergibt dies die oben erhaltene Beziehung (A').

Aus $v_4 w_3 w_4$ folgt

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a' & b & c' \\ a^2 & a'b & -ac' \end{vmatrix} = 0$$

d. h.

$$(a'^2 - a^2) b + (a + a') (a - b) c' = 0 \text{ oder } (a' - a) b + (a - b) c' = 0.$$

Wird da für c' eingesetzt, so bekommt man wieder das obere Ergebnis (A').

Es sind also durch die angegebenen Punkte u_i, v_i, w_i alle Forderungen erfüllt, die durch das Schema (A) gestellt sind, die Geltung von (C'), (A') vorausgesetzt. Außerdem folgt aus den bisherigen Betrachtungen, daß die Konfiguration durch fünf ihrer Punkte bestimmt ist.

5. Die drei Konfigurationsgeraden $u_1 v_1 w_1, u_3 v_2 w_4, u_2 u_4 v_4$ enthalten neun Konfigurationspunkte; dieselben neun Punkte enthalten auch die Konfigurationsgeraden $u_4 v_1 w_4, u_2 v_2 w_1, u_1 u_3 v_4$.

Diese neun Punkte bilden also die Basis eines Büschels von kubischen Kurven; zwei dieser Kurven sind die beiden soeben angeführten Geradentripel. Eine kurze Rechnung ergibt als Gleichung des Büschels

$$k_1(cx_2 - bx_3)(c'x_1 + ax_3)[(a'b - ac)x_1 + a(c - a')x_2 + a'(a - b)x_3] + k_2(ac'x_2 + a'bx_3)(cx_1 - a'x_3)[(b - c)x_1 + (c - a)x_2 + (a - b)x_3] = 0$$

Für die Kurve dieses Büschels, die einen zehnten Punkt der Konfiguration enthält, z. B. $v_3(0, 0, 1)$, gilt

$$aa'b(a - b)k_1 + a'^2b(a - b)k_2 = 0.$$

Nun ist aber $a - b \neq 0$; denn $a = b$ würde $u_1(a, a, c)$ ergeben, was die Kollinearität von u_1, v_3, v_4 zur Folge hätte; dies jedoch widerspricht dem Schema der Konfiguration. Wir können also durch $a'b(a - b)$ kürzen und erhalten

$$k_1 = a', \quad k_2 = -a.$$

Die gesuchte Kurve hat also die Gleichung

$$a'(cx_2 - bx_3)(c'x_1 + ax_3)[(a'b - ac)x_1 + a(c - a')x_2 + a'(a - b)x_3] - a(ac'x_2 + a'bx_3)(cx_1 - a'x_3)[(b - c)x_1 + (c - a)x_2 + (a - b)x_3] = 0.$$

Durch Einsetzung der Koordinaten der Punkte w_2, u_3 , unter gleichzeitiger Berücksichtigung von (A'), (C'), überzeugt man sich ohne

Schwierigkeit, daß auch diese Punkte auf der Kurve liegen, womit der Satz bewiesen ist:

Eine jede Konfiguration $(12_4, 16_3)$, die durch das Schema (A) dargestellt ist, liegt auf einer kubischen Kurve.

Somit kann eine jede solche Konfiguration auf die im Abs. 3 angegebene Art konstruiert werden.

III.

Zwölfter Beitrag zur Flora von Montenegro.

Bearbeitung der vom Doz. Dr. P. Sillinger und Dr. M. Deyl im Jahre 1933 auf einer Forschungsreise im nordwestlichen Teile Montenegros (namentlich im Gebiete des Hochgebirges Durmitor) gesammelten Pflanzen.

Von **JOS. ROHLENA**, Praha.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Jänner 1939.)

Acanthus longifolius Host. — Prope Krivi do distr. Piva.

Achillea abrotanoides Vis. — In pratis mont. ad Krivi do supra Aftovac.
A. Absinthium L. — Cum praeced.

A. Lobelii All. var. *canescens* (DC.) Briqu. In valle rivuli Vrbnica distr. Piva.

Aconitum Pantocsekianum Deg. Bald. — In rup. calc. pr. Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.

Agrimonia Eupatoria L. ± ad var. *maior* Boiss. verg. — In valle rivi Vrbnica distr. Piva, ca 800 m.

Aiuga genevensis L. — Crvena stijena supra Njeguši (leg. Pejović).

Alchemilla Hoppeana (Rchb.) Bus. var. *velebitica* Deg. — In m. Durmitor loco Savin kuk, ca 2200 m.

— — var. *vestita* Buser. — Cum priore.

pubescens Lam. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000—2300 m

A. cum formis ad var. plicatam (Bus.) A. Gr. verg.

Alectorolophus angustifolius (Gmel.) Heynh. ssp. *subalpinus* (Stern.) Wettst. — Pivska planina: In pratis ad Nedajno, 1500—1600 m.

A. minor (Ehrh.) W Gr. — Krivi do supra Aftovac, ca 1300—1400 m.

A. ovifugus (Chab.) Stern. — Cum praeced.

Allium dalmaticum A. Kern. — Kučišna glavica pr. Njeguši (leg. Pejović).

- A. flavum* L. var. *minus* Boiss. — In silvis vallis fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m.
- Althaea hirsuta* L. — In frutic. pr. Orak versus vallem rivuli Vrbnica, ca 800 m.
- A. cannabina* L. — Velji kraj pr. Njeguši (Pejović).
- Alyssum corymbosum* (Gris.) Boiss. — In sax. calc. supra vallem rivi Piva pr. Krstac, 800—1200 m.
- A. montanum* L. — In frutic. vallis rivuli Vrbnica pr. Orak, 800—1200 m.
- — var. *molliusculum* Rchb. — In pratis mont. Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.
- A. murale* W. K. — In valle rivi Vrbnica pr. Orah, ca 800 m.
- — var. *pachyphyllum* Beck Fl. Bosne p. 304. — Supra vallem rivi Piva pr. Krstac, ca 800 m. (Folia usque 10 mm lata!)
- A. scardicum* Wettst. — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m. In pratis Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.
- Amphoricarpus Neumayeri* Vis. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m. Foliis basalibus usque 20 mm latis et subito acuminatis ad ssp. *Murbeckii* Bošnjak transit.
- Androsace villosa* L. — In alp. m. Durmitor, loco Savin kuk — 2300 m.
- Anemone baldensis* L. — Montes Durmitor: Savin kuk, Čirova pećina et supra lacum Crno jezero, ca 2000—2200 m.
- Anthemis brachycentros* Gay. — In valle rivuli Vrbnica pr. Orak, ca 800—1200 m.
- A. orientalis* (L.) Deg. ssp. *carpathica* (W K.) Hay. — Durmitor: Ledena pećina, Savin kuk et supra lacum Lokva.
- Anthriscus fumariooides* (W. K.) Spr. — In pratis ad Krivi do supra Aftovac, ca 1200—1500 m.
- — var. *glaber* Evers. — Krivi do supra Aftovac. In frutic. vallis fl. Piva supra Krstac, ca 800—1200 m.
- — var. *bosniacus* (Beck) Maly. — In valle rivi Vrbnica, ca 800 m.
- Anthyllis montana* L. ssp. *Jacquini* A. Kern. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2200 m. Pivska planina supra clissuram Sušica, ca 1600 m.
- f. *atropurpurea* Vuk. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Arabis alpina* L. f. *majoriflora* Rohl. f. n. — Petala 11—14 mm longa pro maxima parte *sensim* in unguem calycem parum superantem attenuata, folia (florendi tempore) viridia sparsissime stellato-pubescentia, pedunculi tenues fere glaberrimi. — In m. Durmitor loco Ledena pećina et Savin kuk, ca 1900—2300 m.
- A. alpina* L. var. *macrantha* Beck a planta nostra differt petalis ca 10 mm longis et foliis inter dentes saepissime undulatis. *A. alp.* subsp. *flavescens* Gris. differt petalis ochroleucis et in unguem calycem

longe superantibus attenuatis. *A. alp.* subsp. *caucasica* habet petala 14—18 mm longa et in unguem subito attenuata.

A. hirsuta L. var. *subglabrata* DC. — In valle rivi Vrbnica pr. Orak, ca 800 m.

A. muralis Bertol. — In m. Durmitor loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.

Arctostaphylos alpina (L.) Spr. — In m. Durmitor, loco Savin kuk — 2300 m.

A. uva ursi (L.) Spr. — Cum praeced.

Artemisia petrosa (Baumg.) Fritsch. — In glareosis m. Durmitor, loco Savin kuk.

Asarum europaeum L. var. *intermedium* C. A. Mey. — Jasenova jama supra Njeguši (leg. Pejović).

Armeria canescens Host subsp. **dalmatica** (Beck) F. A. Novák. In graminosis supra Njeguši, loco Vršanj (leg. Pejović), determ. Novák.) E Montenegro adhuc non vidi.

Asperula longiflora W. K. var. *canescens* (Vis.) — Supra lacum Crno jezero in m. Durmitor, ca 2000 m.

— — var. *glabra* Koch. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000—2300 m.

A. scutellaris Vis. f. **levicaulis** Rohl. f. n. — Caules ad angulos glaberri-mi et leves (nec hirtuli et sebri). — In rupestr. vallis flum. Tara, prope Lever Tara, ca 700—1300 m.

Asphodelus albus Mill. — In pratis sub alp. ad Pišće et Nedajno in Pivska planina.

Asplenium fissum Kit. — In m. Durmitor, loco Savin kuk.

Aster alpinus L. var. *cylindereus* (Boiss. Orph.) Hal. — Macedonia: Perin dag, m. Jel-tepe. Albania: In m. Korab (leg. Dimonie pro typo!).

A. Bellidiastrum (L.) Scop. f. *humilis* Beck. — Savin kuk in m. Durmitor cum typo.

Astragalus australis (L.) Lam. — Montes Durmitor: Čirova — et Ledena pečina, Savin kuk et supra lacum Crno jezero, ca 2000—2300 m. Ein höchst interessanter Fund! Zuerst von Pančić (Elenchus p. 23) im Durmitorgebirge gefunden, jedoch in Asch. Graeb. Synopsis ist diese Art aus Montenegro nicht angeführt. Im Jahre 1905 fand ich auf dem Berge Kozin pogled oberhalb Ravno (an der monten.-hercegovin. Grenze) ein steriles Exemplar, so daß ich nicht wußte, ob meine Bestimmung richtig sei. Aber durch diesen Fund (ich sah ein schönes, reiches Material!) ist es ganz sicher gestellt, daß diese, auf der Balkanhalbinsel sehr seltene Art, in Montenegro vorkommt. Aus Bosnien-Hercegovina von Beck nicht angegeben.

A. depressus L. — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000 m.

- A. glycyphylloides* L. var. *bosniacus* Beck. — Ad Orak distr. Piva, ca 1000 m.
- A. Gremliae* Burnat. — Montes Durmitor: Ledena pečina et supra lacum Crno jezero.
- A. vesicarius* L. var. *pastellianus* (Poll. Rchb. (\pm ad var. *albidum* W K. verg.). — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000—2300 m. In fruticetis vallis rivuli Vrbnica pr. Orak. ca 800—1200 m. Ad Krivi do supra Aftovac, ca 1200 m.
- Asyneuma trichocalycinum* (Ten.) Maly. — Pivska planina: Ad Nedajno, ca 1400—1500 m.
- Avena pubescens* Huds. f. *flavescens* Gander. — In pratis ad Krivi do distr. Piva, ca 1400 m.
- A. Blavii* Asch. Jka. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Berteroa mutabilis* (Vent.) DC — In rup. supra vallem rivi Piva pr. Krstac, ca 900 m.
- Bifora radians* M. B. — Prope Orak versus vallem rivuli Vrbnica, 900—1000 m.
- Biscutella laevigata* L. f. *integrata* Gr. Godr. — In m. Durmitor loco Savin kuk, 1900—2300 m. (In locis elatioribus forma foliis tantum margine sparse ciliatis, caeterum glabris ad var. *glabram* Gaud. transiens.)
- Bupleurum Sibthorpiatum* Sm. — In v fl. Tara pr. Lever Tara.
- Calamintha alpina* (L.) Lam. subsp. *eu-alpina* Hay. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000 m.
- — — f. *hirsuta* (Pant.) Hay. — Krivi do distr. Piva, ca 1300 m.
- C. grandiflora* (L.) Meh. — In frutic. vallis fl. Piva pr. Krstac, ca 1000 m.
- C. officinalis* Meh. var. *menthaefolia* (Host.) Hay. — Ad latera mtis Lovćen loco Vučevo ždrijelo (Pejović).
- C. Nepeta* Savi *subisodonta* (Borb.) Hay. — f. *hirsutissima* Pant. — Supra Njeguši, loco Kusmorino Guvno (Pejović).
- Campanula bononiensis* L. — Supra vallem rivi Vrbnica distr. Piva, ca 800 m.
- C. glomerata* L. — In pratis montanis ad Krivi do distr. Piva, ca 1400 m.
- C. lingulata* W K. — Supra vallem rivi Vrbnica pr. Orak distr. Piva, ca 800 m.
- C. moesiaca* Velen. — Ad Nedajno in Pivska planina, ca 1600 m.
- C. Rapunculus* L. var. *hirta* Peterm. — Krivi do supra Aftovac. In valle fl. Tara pr. Lever Tara. Ad Orak et Krstac distr. Piva.
- Cardamine glauca* Spreng. — Montes Durmitor: Supra lacum Crno jezero; sub cacumine m. Čirova pečina et in m. Savin kuk, ca 2000—2300 m.

- Carex ornithopoda* Willd. var. *elongata* Leyb. — In m. Durmitor loco Savin kuk.
- C. laevis* Kit. — Montes Durmitor: Savin kuk et supra lacum Crno jezero — 2200 m.
- C. ericetorum* Poll. var. *approximata* (All.) Richter. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Carduus candicans* W. K. — Krivi do supra Aftovac; Nedajno in Pivska planina, ca 1500 m.
- Carum Carvi* L. — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000 m.
- Cephalaria pastricensis* Hay. et Dörfel. — In frutic. supra vallem rivuli Vrbnica pr. pagum Orak distr. Piva, ca 1200 m. (Nach gefälliger Mitteilung meines Freundes K. Maly stimmt unsere Pflanze mit den bosnischen gut überein.) Es ist der zweite Standort in Montenegro.
- Cerastium arvense* L. ssp. *rigidum* (Scop.) Hegi var. *Beckianum*. (Handl. Mazz. Stadlm.) Graebn. — In pratis montanis Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.
- C. glutinosum* Fr. var. *pallens* (Schultz) Schinz et Keller. — Cum praeced.
- C. grandiflorum* W. K. f. *lasiostemon* Corr. — Savin kuk in m. Durmitor.
- C. lanigerum* Clem. var. *durmitureum* Rohl. — Savin kuk in m. Durmitor.
- C. moesiacum* Friv. — Savin kuk in m. Durmitor et ad Nedajno in Pivska planina, ca 1600—2200 m.
- C. caespitosum* Gilib var. *canescens* Gürke. — Ad latera m. Lovéen (leg. Pejović).
- Chaerophyllum coloratum* L. — In valle rivi Vrbnica pr. Orak, ca 800 m. In pratis Krivi do supra Aftovac, ca 1500 m.
- Ch. aureum* L. — Cum praec. ad Krivi do.
- Cicerbita alpina* (L.) Wallr. — In pratis subalp. ad Krivi do distr. Piva, ca 1300 m.
- Cirsium acaule* (L.) All. — In m. Golo brdo supra Njeguši (leg. Pejović).
- Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simk. — In valle riv. Vrbnica pr. Orak, 800—900 m.
- Coronilla coronata* L. — In Querceto Cerris supra vallem rivi Piva pr. Krstac, ca 1200 m.
- C. varia* L. var. *pauciflora* Gris. — In silvis vallis rivi Vrbnica distr. Piva. (Caule recto firmo ad var. *rectam* Hay. vergens.)
- Corydalis ochroleuca* Koch. subsp. *leiosperma* (Conr.) Hay. — In rup. calc. ad Krivi do supra Aftovac. In valle rivi Piva supra Krstac. In m. Durmitor, loco Ledena pečina, ca 800—2300 m.
- Corylus avellana* L. — In silvis supra vallem Piva pr. Krstac, ca 1000 m.
- Cotoneaster integrifolia* Med. — Montes Durmitor: Ledena pečina, Savin kuk et supra lacum Crno jezero, 2000—2300 m.

- Crepis Columnae* Ten. f. *pilifera* Gris. — In m. Durmitor, loco Čirova pećina, ca 2000 m.
- Cr. incarnata* Tsch. subsp. *dinarica* Beck f. *scabrifolia* Rohl. f. n. — Folia etiam *adulta*(!) pilis brevibus (praesertim in pagina inferiore) dense tecta. — In pascuis reg. subalp. et alp. cum typo locis pluribus (leg. Rohlens).
- Cr. montana* (L.) Tsch. — Montes Durmitor: Supra lacum Lokva.
- Cr. setosa* Hall. f. — In pratis montanis Krivi do et in valle Vrbnica distr. Piva — 1400 m.
- Crocus neapolitanus* (Ker.) Asch. — In pratis alp. m. Durmitor, loco Čirova pećina.
- C. Tommasinianus* Herb. — In herbidis ad Njeguši, loco Ljut (leg. Pejović).
- Crupina vulgaris* Cass. — In valle rivuli Vrbnica pr. Orak, ca 800—1200 m.
- Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers. subsp. *nivale* (B. H.) Hay. — Pivska plan. pr. Krstac. In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 1200—2200 m.
- Cynoglossum montanum* Höjer. — In valle fl. Piva pr. Krstac, ca 800 m.
- C. officinale* L. — Cum praeced.
- Daphne alpina* L. f. *glabrescens* Beck. — Supra vallem rivi Vrbnica pr. Orak, ca 1200 m. In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- Dianthus cruentus* Gris. var. *Baldaccii* (Deg.) Beck. — In pratis ad Krivi do distr. Piva et in valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1400 m.
- D. integer* Vis. — In valle Sušica pr. Nedajno sub m. Durmitor, ca 1250 m.
- D. silvestris* Wulf. subsp. *eu-silvestris* Hay. f. *scaber* Rohl. f. n. — Caulis pilis brevissimis valde scaber ut in subsp. *nodoso* (Tsch.) Hay. — Cum typo ad Njeguši, loco Zanovetni brije (leg. Pejović). — — var. *uniflorus* Gaud. f. *transiens*. Savin kuk in m. Durmitor. Ad Pišće in Pivska planina.
- — — ssp. *bertisceus* Rech. fil. — In m. Durmitor loco Savin kuk (cum formis intermediis).
- — — var. *micropetalus* Rehb. — Ad Njeguši, loco Kršin ljut (Pejović).
- — — subsp. *tergestinus* (Rehb.) Hay. — In pratis montanis supra vallem Vrbnica pr. Orak distr. Piva, ca 1400 m. Ad Krivi do supra Aftovac, ca 1300 m (leg. Deyl et Sillingr.). In m. Prševa glavica supra Njeguši (leg. Pejović).
- Digitalis laevigata* W. K. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m. (Lobus medius labii inferioris corollae tubo fere duplo brevior!)

- Dorycnium germanicum* (Greml.) Rouy. — Savin kuk in m. Durmitor.
Ad Nedajno in Pivska planina, ca 1500—2200 m.
- Draba elongata* Host proles *balcanica* O. E. Schultz. — Plantae nostrae (etiam a me olim lectae!) racemo sub anthesi *densiusculo*, foliis angustis (1—1,5 mm latis) valde *Drabam aizoidem* L. revocant et a plantis ex Alpibus Europae mediae aegre distinguendae sunt (= f. *subaizoides* Rohl. f. n.). — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2300 m.
- Dr. longirostris* Sch. N. K. var. *eriocarpa* O. E. Schultz. — In alp. m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- Dr. muralis* L. — Pivska planina: Supra Nedajno et in valle rivi Sušica, ca 1300—1500 m.
- Drypis spinosa* L. ssp. *Linnaeana* Murb. Montes Durmitor: Ledena pečina et supra lacum Lokva, 1900—2200 m.
- Empetrum nigrum* L. — Montes Durmitor: Savin kuk et supra lacum Lokva.
- Erigeron polymorphus* Scop. var. *glabratus* (Hoppe) Vierh. — Montes Durmitor: Ledena — et Čirova pečina, Savin kuk et supra lacum Crno jezero. Die Hüllblättchen sind reichlicher und länger behaart, wahrscheinlich eine Übergangsform zu der Varietät *graecus* Vierh.
- Erysimum heliticum* DC. — In graminos. et sax. m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- E. erysimoides* (L.) Fritsch. — In v. rivi Vrbnica, ca 800 m.
- E. silvestre* (Cr.) Scop. subsp. *linearifolium* (Tsch.) Hay. — In lapid. vallis Vrbnica pr. Orak, ca 800 m. In pratis Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.
- Eryngium palmatum* Vis. Pč. — In silvis vallis Vrbnica, ca 800 m.
- Euphorbia amygdaloides* L. var. *glaberrima* Kümm. et Jáv. — Savin kuk in m. Durmitor (\pm ad var. *oreites* Beck verg.).
- E. capitulata* Rchb. — Montes Durmitor: Savin kuk, Ledena pečina et supra lacum Crno jezero, ca 2000—2300 m.
- E. Myrsinites* L. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Euphrasia dinarica* Beck. — Šanićki vrh in m. Lovćen (leg. 'Pejović').
- Freyera cynapioides* (Guss.) Gris. — Montes Durmitor: In pratis alp. supra lacum Crno jezero et sub cacumine Čirova — et Ledena pečina, ca 2000—2300 m. (E m. Durmitor mihi adhuc ignota.)
- Fritillaria gracilis* Ebel. — In pratis subalp. supra Žabljak sub m. Durmitor.
- Galium silvaticum* L. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 1300 m.
- G. anisophyllum* Vill. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2300 m.

- Gelasia villosa* (Scop.) Cass. — In pratis mont. ad Orak versus vallem Vrbnica, ca 800 m.
- Genista sagittalis* L. — In pratis montanis ad Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m.
- Gentiana cruciata* L. — In pratis supra vallem Vrbnica, ca 1400 m.
- G. verna* L. ssp. *tergestina* (Beck) Hay. — Montes Durmitor: Čirova et Ledena pećina (\pm ad var. *chalybaeum* Beck verg.).
- G. utriculosa* L. — Pivska plan.: Ad Pišće et Nedajno, ca 1600 m.
- G. crispata* Vis. — In pratis supra vallem Sušica in Pivska planina.
- Geranium coeruleatum* Schur. — Ad Krivi do supra Aftovac. Montes Durmitor: Savin kuk, Ledena pećina et supra lacum Lokva, ca 1400—2200 m.
- G. macrorhizum* L. ssp. *eu-macrorhizum* Hay. — In fagetis ad Krivi do distr. Piva, ca 1400 m.
- G. phaeum* L. — In valle Vrbnica pr. Orak, ca 1100—1500 m.
- G. sanguineum* L. var. *villosum* Murr. — In frutic. ad confines Hercegovinae versus Krivi do, ca 1400 m.
- G. silvaticum* L. — Pivska planina: Pr. Pišće, ca 1400 m.
— — f. *roseum* Murr. — Ad Nedajno in Pivska planina.
- Geum molle* Vis. Panč. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000 m.
- Gymnadenia albida* (L.) Rich. — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- G. nigra* (L.) Rchb. — Pivska planina: In pratis supra vallem Sušica ad Nedajno et Pišće, ca 1400—1600 m.
- Helianthemum canum* (L.) Baumg. var. *balcanicum* Janch. — Savin kuk in m. Durmitor. Krivi do supra Aftovac. In valle rivi Vrbnica pr. Orak, ca 1400—2200 m.
- H. alpestre* (Jacq.) DC. f. *melanothrix* Beck. — In alp. m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- H. nummularium* (L.) Mill. \pm ad var. *tomentosum* (Scop.) verg. — Cum praecedente.
- Hesperis dinarica* Beck. — In alp. m. Durmitor, loco Ledena pećina et supra lacum Crno jezero, ca 1900—2300 m.
- H. matronalis* L. subsp. *sibirica* Hay. In silvis vallis Vrbnica inter Orak et rivum Piva, ca 700—800 m. (A cl. Hayek e Montenegro non indicata.)
- Hibiscus trionum* L. — In incultis ad Njeguši, loco Velji kraj (Pejović).
- Hieracium macrodon* N. P. f. *pilosiceps* Z. — In m. Lovćen (leg. Pejović).
- H. macrodontaoides* Z. var. *adenothyrsrum* (Sag. et Z.) Hay. f. *pilosiceps* (Rohl. et Z.) Hay. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m.

- Hippocratea comosa* L. ssp. *eu-comosa* Hay. — In m. Durmitor loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- Hypericum alpinum* W. K. — Savin kuk in m. Durmitor (\pm ad var. *ambiguum* Beck verg.).
- H. barbatum* Jacq. var. *epirotum* Hal. — Krivi do supra Aftovac. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara.
- Hypochaeris maculata* L. ssp. *Pelivanovićii* Petrov. var. *illyricum* (Maly) Hay. — In pratis mont. supra rivum Piva ad vicum Pišće, ca 1400 m.
- Iberis sempervirens* L. — In m. Durmitor: Ledena — et Čirova pečina, Savin kuk, ca 1900—2300 m cum f. *rosea* Boiss.
- Isatis tinctoria* L. — In valle rivi Piva pr. Krstac, ca 800—1200 m.
- Iris bosniaca* Beck. — Montes Durmitor: Ledena pečina et supra lacum Crno jezero, ca 1900—2200 m.
- Inula ensifolia* L. f. *lancifolia* Beck. — Zanovetni brijeg pr. Njeguši (leg. Pejović).
- I. salicina* L. f. *subhirsuta* C. A. Mey. — Zanovetni brijeg pr. Njeguši (leg. Pejović).
- Jurinea mollis* (L.) Rehb. — Pivska planina: Ad Pišće et Nedajno.
- Kickxia Elatine* (L.) Dum. var. *parvifolia* Rohl. — Velji kraj pr. Njeguši (Pejović).
- Knautia albanica* Briqu. — Supra vallem rivi Vrbnica, ca 1100—1400 m.
- K. purpurea* (Vill.) Borb. var. *montenegrina* (Beck) Sz. f. *lyrata* Szb. — Ad Njeguši, loco Kuzmorino guvno (leg. Pejović).
- Koeleria splendens* Presl. var. *atherophora* Domin. — Montes Durmitor: Savin kuk (\pm ad var. *durmituream* Dom. verg.) Supra lacum Crno jezero.
- — var. *subcaudata* A. Gr. — Ad Nedajno in Pivska planina.
- Lamium bifidum* Cyr. — In cultis ad Njeguši (leg. Pejović).
- L. Galeobdolon* (L.) Cr. ssp. *montana* (Pers.) Hay. f. *glabrescens* Beck. — In pratis montanis ad Krivi do distr. Piva, ca 1400 m.
- Lathyrus filiformis* (Lam.) J. Gay. ssp. *ensiifolius* (Lap.) Hay. f. *Nicolai* Rohl. — In pratis planitiei Pivska planina pr. Pišće et Nedajno, ca 1400—1600 m.
- L. venetus* (Mill.) Wohlf. var. **longipes** Rohl. v. n. — Racemus longe pedunculatus folio suffulcrante duplo longior ut in var. *rigido* (Lang) K. Malý, quae differt pedunculo glabro et leguminibus \pm eglandulosis. Occurrit etiam forma floribus albis (= f. *albescens* Rohl. f. n. — In dumetis ad Njeguši, loco Djevojački do (leg. Pejović).

- Leontodon crispus* Vill. ad ssp. *asper* (W. K.) Rohl. verg. — Krivi do distr. Piva cum f. *setuloso* (Hal.) Hay.
- Leucanthemum vulgare* Lam. ssp. *leucolepis* Briqu. et Cav. var. *pallidum* (Fiori) Briqu. — In pratis ad Novi Bar (leg. Dostál).
- Libanotis daucifolia* (Scop.) Rehb. — In Mugheto supra lacum Lokva pr. Žabljak, ca 2000 m.
- Lilium carniolicum* Bernh. var. *bosniacum* Beck. — In pratis montanis Krivi do supra Aftovac et in Pivska planina pr. Pišće, ca 1400 m.
- L. Martagon* L. f. *albiflorum* Vukot. — Cum typo ad Njeguši (leg. Pejović).
- — f. *lanigerum* Rohl. IX. Beitr. — Zanovetni brijeg pr. Njeguši (leg. Pejović).
- Linaria peloponnesiaca* B. H. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m.
- Linum capitatum* Kit. — Ad Pišće et Nedajno in Pivska planina, ca 1600 m. Durmitor: Ledena pećina et supra lacum Crno jezero, ca 1900—2000 m.
- L. flavum* L. — Supra rivum Piva pr. Krstac et Orak, 900—1000 m.
- L. montanum* Schleich. ssp. *illyricum* Beck. — Montes Durmitor: Savin kuk. Ledena pećina et supra lacum Crno jezero, ca 2000—2200 m.
- Lonicera alpigena* L. — Supra lacum Lokva in m. Durmitor.
- L. Caprifolium* L. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m.
- L. coerulea* L. — Montes Durmitor: Ledena pećina et supra lacum Lokva, ca 1900 m.
- L. Xylosteum* L. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara.
- Luzula luzulina* (Vill.) D. T. et Sandth. — Inter Kotor et Krstac. Njeguši. Andrijevica; Matiševo in v. fl. Tara (Rohlena olim sub *L. Forsteri* pro parte!). Unsere Pflanzen haben viel dunkler gefärbte Perigonblättchen, als ich an den mitteleuropaeischen Pflanzen gesehen habe und dadurch erinnern sie habituel an die *L. Forsteri*, die jedoch dichtrasend ist.
- L. silvatica* (Huds.) Gaud. — Savin kuk in m. Durmitor.
- L. campestris* DC. — Cum praeced.
- Micromeria croatica* (Pers.) Schott. — In valle rivi Vrbnica distr. Piva. Caulibus, foliis et calycibus magis patule et longius pilosis ad var. *Pančićianam* Briqu. Hay. vergit, sed planta humilis est (nec elata!).
- Minuartia bosniaca* Beck. — Ad Krivi do supra Aftovac. Ad Pišće in Pivska planina, ca 1300—1400 m.
- M. fasciculata* (L.) Hiern. — Pivska planina: In pratis pr. Pišće versus Nedajno, ca 1400—1500 m.
- M. graminifolia* (Ard.) Ját. ssp. *clandestina* (Port.) Mattf. f. *glaberrima* (Vis.) Hay. — Savin kuk in m. Durmitor — 2300 m.

- M. sedoides* (L.) Hiern. — In alp. m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2300 m.
- Moehringia muscosa* L. — In valle Sušica versus Nedajno distr. Piva, ca 1300 m.
- Muscaris botryoides* (L.) Mill. — Durmitor: In pratis alp. supra lacum Crno jezero, ca 2200 m.
- Myosotis arvensis* (L.) Hill. — Djevojački do pr. Njeguši (l. Pejović).
- Nephrodium Villarsii* (Bell.) Beck ssp. *rigidum* (Hoffm.) Hay. — In m. Durmitor, loco Čirova pećina.
- Onobrychis scardica* Hal. — Montes Durmitor: Savin kuk, Čirova — et Ledena pećina. Ad Pišće et Nedajno in Pivska planina in formis valde ad *O. montanam* Lam. vergent. (Determ. G. Širjaev).
- Pančićia serbica* Vis. — Pivska planina: Circa Nedajno et Pišće. In fageto frutic. supra Žabljak, ca 1500—1800 m.
- Pedicularis brachyodonta* Schloss. Vuk. — Pivska planina: Ad Pišće et Nedajno.
- P. Hoermanniana* K. Maly. — Cum praeced.
- P. Malyi* Jka var. *bosniaca* (Beck) Maly. — Montes Durmitor: Savin kuk, Ledena pećina et supra lacum Crno jezero. (Determ. K. Maly.)
- P. leucodon* Gris. — Savin kuk in m. Durmitor. E Montenegro mihi adhuc ignota. (Determ. K. Maly.)
- P. petiolaris* Ten. — Savin kuk in m. Durmitor, 2000—2300 m.
- P. verticillata* L. — Cum praecedente.
- Peltaria alliacea* Jacq. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara, ca 700—1300 m in v. fl. Piva, ca 900—1000 m.
- Petteria ramentacea* (Sieb.) Presl. — In frutic. in valle fl. Piva supra Krstac, ca 800—1200 m.
- Phleum Michelii* All. var. *subincrassatum* Gris. — Montes Durmitor: Savin kuk et Ledena pećina (saepe cum forma *triaristatum* Rohl.).
- Phyteuma orbiculare* L. ssp. *flexuosum* R. Schultz. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Ph. spicatum* L. — In fagetis subalp. inter rivo Piva et Sušica, ca 1600 m.
- Plantago pauciflora* Gilib. — Ad vias in Njeguši (leg. Pejović).
- P. argentea* Chaix. — Ad Nedajno in Pivska planina. Supra lacum Crno jezero in m. Durmitor.
- P. carinata* Schrad. var. *alpestris* Gris. — Krivi do supra Aftovac.
- P. montana* Huds. ssp. *atrata* (Hoppe) Pilger. — Savin kuk in m. Durmitor. Pivska planina: inter valles rivi Piva et Vrbnica, ca 1400 m.
- var. *durmiturea* Novák. — Durmitor: Čirova — et Ledena pećina. In m. Savin kuk in formis appropinqu. Bracteae late rotundatae

vel late rhomboideae paulum latiores quam longae in lateribus obscure fuscae glabrae, carina interdum parce pilosa, folia angusta 6—10 mm lata et usque ad 65 mm longa supra crispule villosa vel lanuginosa subtus ad nervos appresse sericeo—villosa, scapi suberecti foliis duplo longiores patenter lanuginosi, spicae densiflorae 20—50 florate globoso — ovatae.

Poa alpina L. — Montes Durmitor: Čirova — et Ledena pećina; Savin kuk.

P. hybrida Gaud. — Ad Nedajno in Pivska planina.

P. pumila Host. — Savin kuk in m. Durmitor: Krivi do supra Aftovac. In valle fl. Tara pr. Lever Tara. Nedajno in Pivska planina. In valle rivuli Vrbnica pr. Orak.

P. silvicola Guss. — In valle rivi Vrbnica pr. Orak, ca 800 m.

P. stiriaca Fritsch et Hay. — Pivska planina: Ad Pišće et Nedajno. In valle fl. Tara pr. Lever Tara. Supra lacum Crno jezero in m. Durmitor.

Polygala alpestris Rehb. ssp. *croatica* (Chod.) Hay. — Savin kuk in m. Durmitor.

Polygonum Bistorta L. f. *griseum* Beck. — In pratis subalp. ad Krivi do distr. Piva.

P. lapathifolium ssp. *verum* Schust. var. *nodosum* (Pers.) Günth. Wimm. Grabow. — In laeu mtis Lovćen (leg. Pejović).

Polystichum Lonchitis (L.) Sw. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000 m.

Potentilla Crantzii (Cr.) Beck var. *stricticaulis* (Gremli) Hay. — Durmitor: Ledena pećina et supra lacum Lokva.

Portenschlagia ramosissima Vis. — Vučević Ždrijelo sub m. Lovćen (leg. Pejović).

Primula longiflora All. — Montes Durmitor: Savin kuk et supra lacum Crno jezero, ca 2000—2300 m.

P. Columnae Ten. — Montes Durmitor: Ledena pećina et supra lacum Lokva, 1900—2200 m.

P. intricata Gren. Godr. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000—2300 m.

Prunella laciniata L. f. *subintegra* Hamilton. — Ad Njeguši, loco Djevojački do (leg. Pejović).

Pulicaria dysenterica (L.) Gärtn. — In valle rivi Piva pr. Krstac, ca 800 m.

Ranunculus millefoliatus Vahl. var. *hirsutior* Rohl. — Grašina supra Njeguši (Pejović).

Reichardia macrophylla Vis. Pč. — In valle rivi Vrbnica pr. Orak et in valle rivi Piva pr. Krstac.

Reseda Phyteuma L. — Krstačko polje pr. Njeguši (Pejović).

- Rhamnus rupestris* Scop. var. *maior* (Beck) Hay. — In valle rivi Piva pr. Krstac, ca 1200 m.
- Rh. cathartica* L. ± var. *rotundifolia* Beck. — Cum praeced.
- Ribes petraeum* Wulf. — In Mugheto supra lacum Lokva pr. Žabljak. In m. Durmitor, loco Ledena pečina, ca 1900—2300 m.
- Roripa silvestris* (L.) Bess. var. *arcuata* Bagnet. — Koritnik sub mte Lovćen (Pejović).
- Rubus saxatilis* L. f. *crenatus* Hruba. — Durmitor: Supra lacum Lokva cum typo. (Determ. J. Hruba.)
- Rumex Acetosa* L. — Montes Durmitor: Savin kuk et supra lacum Crno jezero.
- R. Acetosella* L. var. *angiocarpus* (Murb.) Čel. — In pratis supra Pišće distr. Piva, ca 1400 m.
- Salvia officinalis* L. ssp. *minor* (Gmel.) Gams f. *auriculata* (Mill.) Vis. — In rup. ad Vršenik pr. Bajce inter Cetinje et Njeguši (leg. Pejović).
- Saxifraga Aizoon* Jacq. var. *Malyi* (S. N. K.) Engl. Irm. f. *globularis* Beck. — Savin kuk in m. Durmitor.
- var. *alpicola* (Jord.) Irm. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara.
- S. Blavii* Engl. — Krivi do supra Aftovac. Durmitor: Čirova — et Ledena pečina, Savin kuk et supra lacum Crno jezero, 1400—2300 m.
- S. glabella* Bertol. — Montes Durmitor: Sub cacumine Čirova — et Ledena pečina ad nives liquefentes, ca 2000—2300 m.
- S. marginata* Sternb. subsp. *coriophylla* (Gris.) Engl. var. *Bubákkii* Rohl. — In m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000—2300 m.
- S. tridactylites* L. — In pratis montanis pr. Pišće supra rivum Piva, 1500 m.
- Satureia montana* L. var. *subquadrangula* Rohl. In m. Golo brdo et Iljina glavica pr. Njeguši (leg. Pejović).
- Scabiosa silaifolia* Velen. — Supra vicum Krstac distr. Piva.
- Scleranthus uncinatus* Schur var. *rectisepalus* Rohl. v. n. — Sepala pro maxima parte erecta, tantum nonnulla parum uncinato-incurva. — Cum planta typica in subalp. Krivi do supra Aftovac ad confines Hercegovinae.
- Scrophularia bosniaca* Beck. — Durmitor: Supra lacum Crno jezero, ca 1600 m.
- Sc. heterophylla* Willd. ssp. *laciiniata* (W. K.) Maire et Petitm. var. *Pantocsekii* Gris. Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000 m.
- Sc. nodosa* L. — In valle fl. Tara pr. Lever Tara.
- Sedum atratum* L. — In alp. m. Durmitor, loco Čirova pečina et Savin kuk.
- S. magellense* Ten. — Cum praeced. et supra lacum Crno jezero.

- Senecio thapsoides* DC. ssp. *Visianianus* (Papaf.) Vandas. — Supra lacum Crno jezero in m. Durmitor.
- S. nebrodensis* L. ssp. *rupester* W. K. — In m. Durmitor.
- Serratula radiata* M. B. ssp. *cetinjensis* (Rohl.) Hay. — Torine sub mte Lovćen (Pejović).
- Silene italica* (L.) Pers. — In valle rivi Vrbnica distr. Piva, ca 800 m.
- S. Sendtneri* Boiss. — In m. Durmitor loco Savin kuk. In valle Sušica prope Nedajno. Krivi do supra Aftovac, — 1300—2200 m.
- S. vulgaris* (Mch.) Garcke ssp. *Antelopum* (Vest) Hay. var. *puberula* (Vand.) Hay. — Supra lacum Lokva in m. Durmitor.
- S. nutans* L. — Krivi do supra Aftovac. Savin kuk in m. Durmitor.
- S. quadridentata* (Murr.) Pers. ssp. *albanica* (Maly) Neum. — In pratis ad Krivi do distr. Piva. Savin kuk in m. Durmitor.
- S. Otites* (L.) Sm. — In pratis inter rivos Piva et Sušica, ca 1500—1600 m. Ad Krivi do distr. Piva, ca 1400 m. (Planta nostra a typo differt calycis laciniis ad marginem densius barbulatis.)
- Smyrnium perfoliatum* L. — In silvis vallis rivuli Vrbnica, ca 800 m.
- Soldanella alpina* L. var. *pyrolaeifolia* (Sch. N. K.) Vierh. — Savin kuk in m. Durmitor.
- Sorbus Chamaemespilus* (L.) Cr. — Montes Durmitor loco Ledena pečina et in Mugheto supra lacum Lokva, 1900—2200 m.
- Stachys Jacquinii* (Gren. Godr.) Fritsch var. *lanata* (Schill.) Hay. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000 m.
- St. subcrenata* Vis. — Savin kuk in m. Durmitor et in valle rivi Piva pr. Krstac 800—2000 m.
- — var. *conferta* Murb. — In valle rivi Piva pr. Krstac, ca 800 m.
- St. germanica* L. ± ad var. *penicillatam* (Heldr. et Sart.) Boiss. verg. — Kračeva glavica pr. Njeguši (Pejović).
- Stipa pennata* L. ssp. *mediterranea* (Trin. et Rupr.) A. Gr. var. *gallica* Čel. — Krivi do supra Aftovac, ca 1200—1400 m.
- Tanacetum macrophyllum* (Willd.) Schultz Bip. — In valle Sušica et ad Pišće in Pivska planina.
- Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. — In valle Vrbnica pr. Orak, ca 1200 m.
- Thlaspi cuneifolium* Gris. — In pratis montanis Krivi do supra Aftovac, ca 1400 m. In m. Durmitor, loco Savin kuk. ca 2000—2300 m.
- Thymus balcanus* Borb. var. *brevidens* Velen. — In alp. m. Durmitor, loco Savin kuk, ca 2000 m. (Determ. Ronniger.)
- — var. *Vandasii* (Velen.) Ronn. — Savin kuk in m. Durmitor. Krivi do supra Aftovac, ca 1400—2000 m. (Determ. K. Ronniger.)
- Th. Jankae* Čelak. var. *serbiicus* Petrov. — In alp. m. Durmitor, loco

- Savin kuk, ca 2000—2200 m. E Montenegro adhuc non vidi!
(Determ. K. Ronniger.)
- Tragopogon pratensis* L. — Ad Krivi do distr. Piva, ca 1200 m (f. ad var. *fallax* Rohl. vergens.).
- Trifolium patulum* Tsch. — Ad Vršanj pr. Njeguši (leg. Pejović). Forma foliolis vix 5 mm latis.
- Tr. alpestre* L. f. *monostachyum* Ser. — In pratis subalp. ad Krivi do supra Aftovac.
- Tr. noricum* Wulf. — Savin kuk in m. Durmitor — 2200 m.
— — f. *biceps* Beck. — Cum typo.
- Tr. pratense* L. var. *nivale* Sieb. — In valle rivi Vrbnica distr. Piva, ca 800 m.
- Tr. strepens* Cr. — In pratis subalp. inter rivos Piva et Sušica versus Nedajno, ca 1500 m.
- Tunica Saxifraga* L. — Montes Durmitor: Ledena pečina et supra lacum Crno jezero, 1600—2300 m. (Flores maiores!)
- Vaccinium uliginosum* L. — Montes Durmitor: In Mugheto supra lacum Lokva, ca 1900 m.
- Valeriana montana* L. — Montes Durmitor: Savin kuk et Čirova pečina (saepe ad f. *integrifoliam* Beck verg).
- Valerianella Locusta* (L.) Betcke. — In cultis ad Njeguši (l. Pejović).
- Verbascum durmitoreum* Rohl. — Montes Durmitor: Ledena pečina et supra lacum Lokva 2000—2300 m.
- V glabratum* Friv. ssp. *Brandzae* (Franch.) Murb. — In valle rivi Vrbnica pr. Orak, ca 800—900 m.
- Verbascum niveum* Ten Ssp. *Visianianianum* × *thapsiforme* Schrad. — In lapid. sub m. Lovćen, loco Trešnjevo ždrijelo. (Determ. Sw. Murbeck, leg. Pejović.)
- Veronica austriaca* L. ssp. *Jacquni* (Baumg.) Maly. — In pratis montanis Krivi do distr. Piva, ca 1400 m.
- V satureoides* Vis. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2000—2200 m.
- V prostrata* L. — Supra vallem Sušica ad Nedajno; Savin kuk in m. Durmitor ca 1500—2000 m.
- V spicata* L. var. *Prodani* (Deg) Hay. — In m. Kračeva glavica supra Njeguši (leg. Pejović).
- Vicia Cracca* L. var. *incana* (Vill.) Rony. — Savin kuk in m. Durmitor, ca 2200 m.
- V onobrychioides* L. — In pratis montanis pr. Krstac et ad Nedajno in Pivska planina, — 1500 m.
- V tenuifolia* Roth. — In pratis montanis Krivi do supra Aftovae et pr. Orak versus vallem rivi Vrbnica.

- — f. *luxurians* Vis. — Pivska planina: In pratis ad Nedajno, ca 1400 m. (Foliola latiora (usque 6 mm lata), apice subito truncata, mucronata.)
- V. dasycarpa* Ten. ± ad var. *malisoricam* Rohl. verg. — Grašina supra Njeguši (Pejović).
- Viola Zoysii* Wulf. f. *lilacina* Beck. — Montes Durmitor: Savin kuk. Čirova et Ledena pečina, saepe in Saliceto retusae, 1900—2300 m. (Specimina ex loco Ledena pečina habent flores fere albos.)
- V. saxatilis* Schm. — In pratis pr. Krivi do supra Aftovac, ca 1200 m.
- V. speciosa* Pant. — In alp. m. Durmitor loco Ledena et Čirova pečina; etiam supra lacum Crno jezero, ca 1900—2300 m.

SUMMARY.

In July 1933 two young botanists from the Charles University of Praha, Dr. M. Deyl and Dr. P. Sillinger went for a botanical excursion to the north-western part of Montenegro. They started from Hercegovian town of Aftovac, went over Krivi to the Vrbica-valley crossed the Piva-river and ascended the Piva-planina, continued over Nedajno to the valley of the Sušica-river and ascended over the Velki Štulac the majestic Durmitor.

They returned over Lefertara to the town of Plevlje. They were so kind, as to give the collected material to my disposal.

New species for the region of Montenegro are the following: *Armeria dalmatica* *Hesperis matronalis* subsp. *sibirica*, *Pedicularis leucodon*, *Thymus Jankae* var. *serbicus* and *Verbascum Visianianum thapsiforme*.

The newly described plants are the following*): *Arabis alpina* f. *maiorisflora*, *Asperula scutellaris* f. *levicaulis*, *Crepis dinarica* f. *scabri-folia*, *Dianthus silvestris* f. *scaber*, *Draba elongata* subsp. *balcanica* f. *subaizoides*, *Lathyrus venetus* var. *longipes* et f. *albescens* and *Scleranthus uncinatus* var. *rectisepalus*.

IV.

Über das Flimmerepithel in den Ausfuhrwegen des Anurenpankreas.

Von **O. JÍROVEC** und **VL. JANKO.**

Mit 1 Tafel.

Aus dem Institut für allgemeine Zoologie und dem Institut für Histologie und Embryologie der Karls-Universität in Praha.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Jänner 1939.)

Vor einigen Jahren beobachtete einer von uns (Jírovec) an Schnitten, welche durch den Darmtraktus von *Bombinator igneus* zwecks Studiums seiner Darmparasiten verfertigt wurden, in den gleichzeitig getroffenen Ausfuhrgängen des Pankreas ein schön ausgebildetes Flimmerepithel. In der vorliegenden Mitteilung soll die Struktur desselben näher geschildert werden.

Literaturübersicht: Bei den Amphibien kommt ein Flimmerepithel an vielen Stellen des Körpers vor. Bei den Larven ist es besonders auf der Haut vorhanden (siehe BAUMANN & DÉRUAZ 1933). Bei den erwachsenen Amphibien finden wir es in der Mund- und Rachenöhle, im Oesophagus, im Darmkanal, an der Oberfläche der Leber und des Peritoneums, in den Harnwegen, usw. VON BRUNN (1883) fand das Flimmerepithel auch in den Gallenwegen der erwachsenen *Rana esculenta*, wo es aus dem Ductus cysticus einerseits bis in die Gallenblase, andererseits in die nahe Umgebung der Mündung des Ductus im Darm hineinreicht. Nach MORI (1922) kommt das Flimmerepithel in den Gallenwegen auch bei *Hyla arborea*, *Rana nigromaculata* und *Rana fusca* vor. Mit dem steigenden Alter der Tiere scheint sich seine Ausbreitung zu verringern. Was das Vorkommen des Flimmerepithels in den Ausfuhrgängen des Pankreas bei den Wirbeltieren überhaupt anbetrifft, so fanden wir in der Literatur nur spärliche Angaben. ZIMMERMANN (1894, 1898) beschrieb beim Menschen in den Ausfuhrwegen des Pankreas Epithelzellen mit je einer feinen Zentralgeißel, die aus einem typischen Diplosom entspringt und basalwärts in eine intrazelluläre Fibrille ausläuft. Diese Angaben wurden von JOSEPH 1903 bestätigt und für Salamanderlarven erweitert. Dieser Autor fand in den Gallen- und Pankreaswegen derselben neben eingeißeligen

Epithelzellen auch solche mit typischen zahlreichen Cilien eingeschaltet. (Vergl. auch SCHNEIDER 1902.) CHAMPY 1928 bildet in seinem Lehrbuch das Epithel des Ductus wirsungianus von *Alytes* ab: die prismatischen Zellen haben zwei Zentralkörperchen, von denen eines eine feine Geißel aussendet, ähnlich wie es ZIMMERMANN beschrieben hat. Bei den Anuren scheint das Vorkommen von Flimmerepithel in den Pankreaswegen noch nicht näher beschrieben worden zu sein.

I. Material und Technik.

Wir untersuchten an Schnitten folgende erwachsene Arten: *Rana esculenta*, *Bufo vulgaris* und *Bombinator igneus*. Die Tiere wurden mit Chloroform narkotisiert und das ganze Pankreas mit anliegendem Darmstück in Flüssigkeiten von ZENKER, HELLY, FLEMMING und NEMEC konserviert. Die 4—7 μ dicken Parafinschnitte färbten wir größtenteils mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN, zur Darstellung des Bindegewebes mit der Methode von MALLORY oder mit Trichrom nach MASSON.

II. Eigene Beobachtungen.

1. *Bombinator igneus*.

Soweit die Pankreaskanäle noch intralobar inmitten der Drüsenmasse verlaufen, sind sie innen mit einem kubischen Flimmerepithel ausgekleidet. In ihrem weiteren Verlauf, besonders dort, wo sie in einer Art von interstitiellem Bindegewebe eingelagert sind, besteht das Flimmerepithel aus zylindrischen Zellen. Diese sind ziemlich hoch und schmal und gewöhnlich an beiden Enden verschmächtigt. Ihre Kerne liegen gewöhnlich verschieden weit von der Basalmembran entfernt, was den Eindruck eines mehrschichtigen Epithels erweckt. Im weiteren Verlauf wird das Epithel wirklich mehrschichtig (Mikrofoto 1). Die kleineren Kanäle vereinigen sich zu 3—4 breiteren, die weiterhin zu einem einzigen Ductus wirsungianus verschmelzen. In diesen Kanälen großen Kalibers sind nun die Epithelzellen von recht verschiedener Höhe, so daß wir in dem kubischen mehrschichtigen Epithel zylindrische Zellen in längsverlaufenden Leisten angeordnet finden. Die Flimmerzellen bedecken gleichmäßig die innere Wand der Ausfuhrgänge und sind nirgends durch irgendwelche andere Elemente unterbrochen. Ihre großen Kerne mit ziemlich dicker Kernmembran und 1—2 Nukleolen sind regelmäßig oval und liegen immer näher dem Basalende der Zellen. Ihr größerer Durchmesser stimmt mit der Längsachse der Zellen überein. Da die Kerne ziemlich groß sind, füllen sie fast die ganze Breite der Zellen aus. Ihr Plasma kann man in 3 Schichten einteilen.

1. Die infranukleale oder basale Schicht ist sehr feinkörnig, oder ganz fein vakuolisiert und nimmt den kleineren Teil der Epithelzelle ein.

2. Die supranukleale Schicht erscheint nach den benutzten Fixierungsflüssigkeiten fast homogen. Unmittelbar über dem Kerne liegen zahlreiche kleinere oder größere Vakuolen und Kristalle. Letztere liegen entweder frei, direkt im Plasma oder sind von einer Vakuole umgeben. Ihre Gestalt entspricht einer regulären Bipyramide. Selten finden wir nur vereinzelte Kristalle, gewöhnlich liegen in einer Zelle 1—2 größere und zahlreiche kleinere Kristalle. Sie messen etwa 1—5 μ und färben sich nach Heidenhain schwärzlich, nach Trichrom rötlich, nach Mallory rot-gelb. Über ihre chemische Zusammensetzung läßt sich vorläufig nichts bestimmtes sagen, nur daß sie in Alkohol, Xylol und Benzol unlöslich sind, eine negative Nuklearreaktion geben und sich mit Osmium nicht schwärzen. Offenbar handelt es sich nur um artefizielle Niederschläge des Vakuoleninhaltes durch die Fixation.

3. Der eigentliche Träger des Flimmerapparates ist die periphere Schicht. Die Zilien selbst sind sehr fein und fast ebensolang wie die ganze zylindrische Zelle. An Tangentialschnitten, welche die Oberfläche der Flimmerzelle getroffen haben, sehen wir, daß die Zilien sehr dicht und gleichmäßig über die ganze Oberfläche der Zelle verteilt sind. Im Grenzplasma sind sie mittels länglicher Basalkörperchen verankert. Bei der Kleinheit dieser Elemente, die an der Grenze der Auflösungsmöglichkeiten des Mikroskopes stehen, ist es schwer zu unterscheiden, ob jedes Basalkorn vielleicht nicht aus zwei dicht aneinander liegenden Basalkörperchen besteht. An den Schnitten sehen wir die langen Zilien an jeder Zelle zu zarten Strähnen vereinigt (Mikrofoto 2, 3). Die Zilien besitzen keine Basalfibrille. In den Flimmerzellen konnten wir trotz aufmerksamen Suchens keine Gebilde finden, welche einem Zentralkörperchen entsprechen möchten. Auch Mitochondrien ließen sich nicht feststellen, obwohl das mit Němec oder Flemming fixierte Material prachtvolle Mitochondrien in den Darmzellen darbot.

2. *Bufo viridis*.

Bei dieser Art finden wir in den Ausfuhrwegen, besonders dort, wo dieselben schon ein größeres Kaliber besitzen, auffällige interzelluläre Spalten. Die Kerne der Flimmerepithelzellen liegen immer nahe der Basalmembran, ihre Gestalt wechselt sehr; außer ovalen und basal abgeplatteten finden sich auch stäbchenartige Kerne mit 1—2 Nukleolen und peripher gelegenen Chromatinschollen. Das supranukleale Plasma ist feinkörnig, doch zeigt es manchmal längsverlaufende fadenförmige Strukturen, die jedoch nicht mit den zusammenlaufenden Zilienwurzeln wie sie z. B. im Darme der Flimmerzellen von *Anodonta* u. a. vorkommen, zu vergleichen sind. Die Zilien entspringen wieder aus typischen Basal-

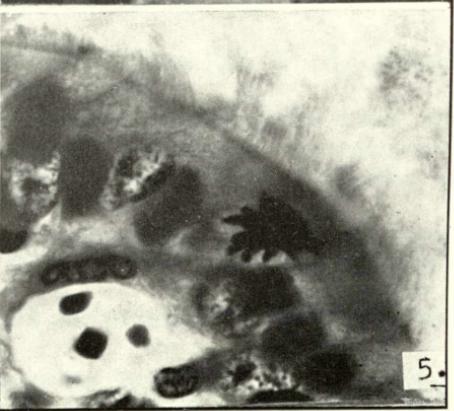
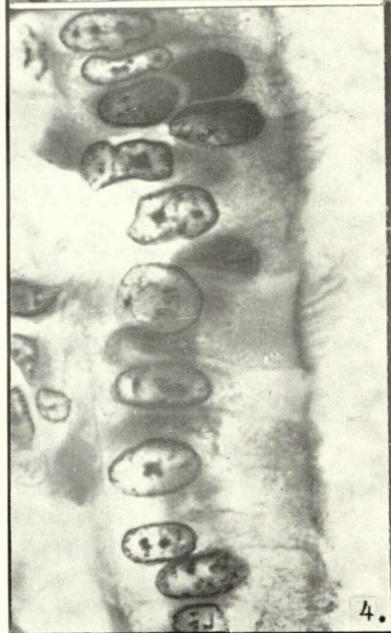
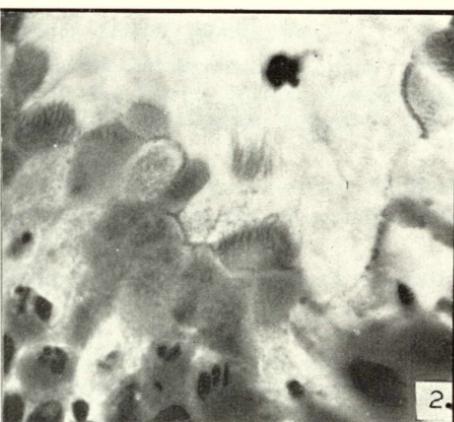
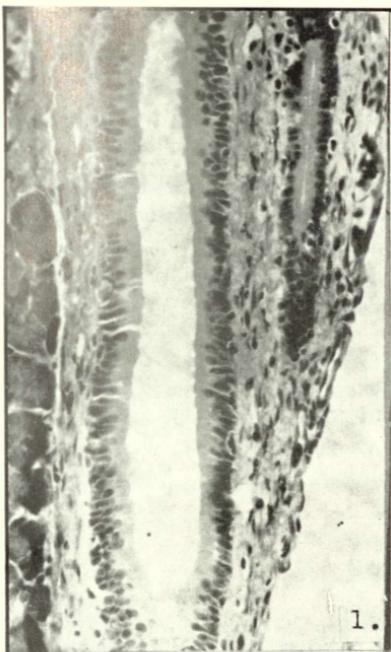
körperchen und bedecken die ganze freie Oberfläche der Zellen. Sie sind sehr fein, schwach färbbar und nur etwa halb so lang wie die zylindrischen Epithelzellen.

3. *Rana esculenta*.

Kubische oder später zylindrische Flimmerepithelzellen der Pankreaswege sind scharf von einander abgegrenzt, ihre Kerne liegen wieder im Basalteil der Zellen und sind gewöhnlich oval. Das Kernchromatin bildet ein feines Retikulum. Das supranukleale Plasma zeigt unmittelbar über dem Kerne ein undeutliches Kanälchensystem (Golgiapparat?), der übrige Teil der Zellen ist sehr fein granuliert und zeigt keine fibrillären Strukturen, wie sie bei *Bufo* vorkommen. Die Zilien sind bei *Rana esculenta* am kürzesten im Vergleich mit den anderen Arten und erreichen kaum $\frac{1}{4}$ der Zellenlänge (Mikrofoto 4, 5). Sie sind gewöhnlich zu pyramidalen Büscheln zusammengeklebt.

ZUSAMMENFASSUNG.

In den Pankreasausführwegen der untersuchten Anuren kommt ein typisch ausgebildetes Flimmerepithel vor, welches während des ganzen Lebens erhalten bleibt und offenbar die Bewegung der Pankreassäfte in den Kapillarwegen zustande bringt. Die feinen und ziemlich langen Zilien entspringen aus typischen Basalkörperchen und bedecken die ganze freie Oberfläche der Epithelzelle. Bei *Bombinator igneus* sind die Zilien fast ebenso lang wie die Zelle, bei *Rana esculenta* erreichen sie nur etwa $\frac{1}{4}$ der Zellenlänge. Das Plasma der Zellen ist homogen oder feinkörnig, bei *Bombinator* enthält es in der Nähe des Kernes ein bis mehrere bypiramide Krystalle. Bei *Bufo* kommen im Plasma fibrilläre Strukturen vor, die jedoch nicht mit echten intraplasmatischen Flimmerwurzeln zu vergleichen sind.



Tafelerklärung.

Abb. 1—3. *Bombinator igneus*. Zenker, Heidenhain.

Abb. 1. Zwei Ausführungsgänge mittlerer Größe, schräg geschnitten. Die zylindrischen Epithelzellen haben sehr feine Zilien, ihre Kerne liegen in verschiedenem Abstand von der Basalmembran. Obj. Zeiss. Apo. 16 mm Ok. Homal I., Auszug 45 cm.

Abb. 2. Flimmerepithel mit gut entwickelten Zilien. Man beachte die Basalkörnchen und die Kristalloide oberhalb der Kerne. Obj. Zeiss 2 mm Apo. Imm. Ok. Homal IV. Auszug 45 cm.

Abb. 3. Andere Stelle, mit gut sichtbaren Flimmerbüscheln und Kristalloiden. Vergr. wie Abb. 2.

Abb. 4—5. *Rana esculenta*. Helly, Heidenhain.

Abb. 4. Flimmerepithel oberhalb einer Blutkapillare. Die zylindrischen Zellen zeigen eine faserige Protoplasmastruktur, ihre Kerne liegen nahe der Basalmembran. In der Mitte ist die Basalkörnchenreihe gut zu sehen. Vergr. wie Abb. 2.

Abb. 5. Mitose einer Epithelzelle oberhalb einer Blutkapillare. Vergr. wie Abb. 2.

LITERATUR.

BAUMANN, A. & DÉRUAZ, G.: Recherches sur l'histologie et la physiologie de l'appareil ciliaire épidermique chez les larves de quelques batraciens. Arch. d'anat., d'histol., et d'embryol. **16**, 1933, 231—333.

BRUNN, Von: Flimmerepithel in den Gallengängen des Frosches. Zool. Anz. **12**, 1889, 483.

CHAMPY, CH.: Précis d'histologie. Histologie générale. Bailliére & fils, Paris, 1928, 32.

JOSEPH, A.: Beiträge zur Flimmerzellen- und Centrosomenfrage. Arb. Zool. Inst. Univ. Wien **14**, 1902, 1—80.

MORI, O.: Über das Gallenblasenepithel der Amphibien. Japan. J. Med. Sci. **2**, 1925 (1922), 99.

SCHAFFER, G.: Das Epithelgewebe. In MÖLLENDORF'S Hdb. d. mikr. Anatomie des Menschen. I. Teil, Bd. II., 1927, 52—59.

SCHNEIDER, K. C.: Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. 1902.

STUDNIČKA, F. K.: Über die interzellulären Verbindungen, den sogenannten Cuticularsaum und den Flimmerbesatz der Zellen. Sitzber. kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag. Math.-Natw. Kl. 1898.

STUDNIČKA, F. K.: Über Flimmer- und Cuticularzellen mit besonderer Berücksichtigung der Centrosomenfrage. Sitzber. kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag. Math.-Natw. Kl. 1899.

ZIMMERMANN, K. W.: Demonstration. Verh. D. Anat. Ges. **VIII**. Vers. Straßburg, 1894.

ZIMMERMANN, K. W.: Beiträge zur Anatomie einiger Drüsen und Epithelien. Arch. Mikr. Anat. **52**, 1898.

V.

De Armeriis balcanicis nonnullis.

Auctore Ph. Dr. FRANT. A. NOVÁK, Pragae.

Pars altera.

*De Armeriarum Vandasii, undulatae, sanctae, rumelicae, cariensis
et alpinae varietatibus ac formis diversis balcanicis.*

(Relatum die 11. mensis Januarii 1939.)

In peninsula Balcanica generis *Armeriae* omnino 6 species exstant. Ex eis *Armeria alpina* WILLD., ut species verisimiliter e flora alpina pliocennica reicta, plane positionem singularem habet. — *Armeria sancta* JANKA etiam species admodum a ceteris separata et area geographica minima signata est. — Species ceterae, i. e. *Armeria canescens* Host, *A. Vandasii* HAYEK, *A. undulata* Boiss. et *A. rumelica* Boiss., maxime variabiles et mutuo formis transientibus connectae sunt; ideo plerumque species singulares difficile distingui possunt.

Characteres nonnulli adhuc ad specierum determinationem usi ut notae essentiales, falsae vel non satis constantes sunt.

Primum, foliorum exteriorum et interiorum differentia, quam E. BOISSIER anno 1848 usus est, non sufficit, quia et in *Armeria canescens* et in *A. rumelica* formae foliis exterioribus cum interioribus conformibus exstant; *Armeria canescens* var. *majellensis* interdum folia biformia bene et distincte evoluta facile cognoscenda habet, sed nonnumquam ex eadem statione specimina foliis fere conformibus distincta praebet; propterea *Armeria canescens* var. *majellensis* non raro false determinata ut *A. alpina* citata est. *Armeriae canescens* varietas *pseudor vulgaris*, quamquam ad *A. canescens* pertinet, folia conformia habet. Apud *Armeriam rumelicam* formam *isophyllum*, foliis exterioribus cum interioribus conformibus distinctam, N. STOJANOV in Olympi Thessalici montibus detexit.

Dein folii nervatura et indumentum etiam notae non satis constantes sunt. In specie quacunque balcanica (*Armeria sancta* et *A. Vandasii* excepta) formae foliis uninerviis et trinerviis, lamina valde dilatata et angustissima fere setacea, glabra et puberula exstant.

Denique scapi longitudo, capituli diametrum, petalorum color et foveolae basilaris forma ut characteres specifici inconstantes sunt.

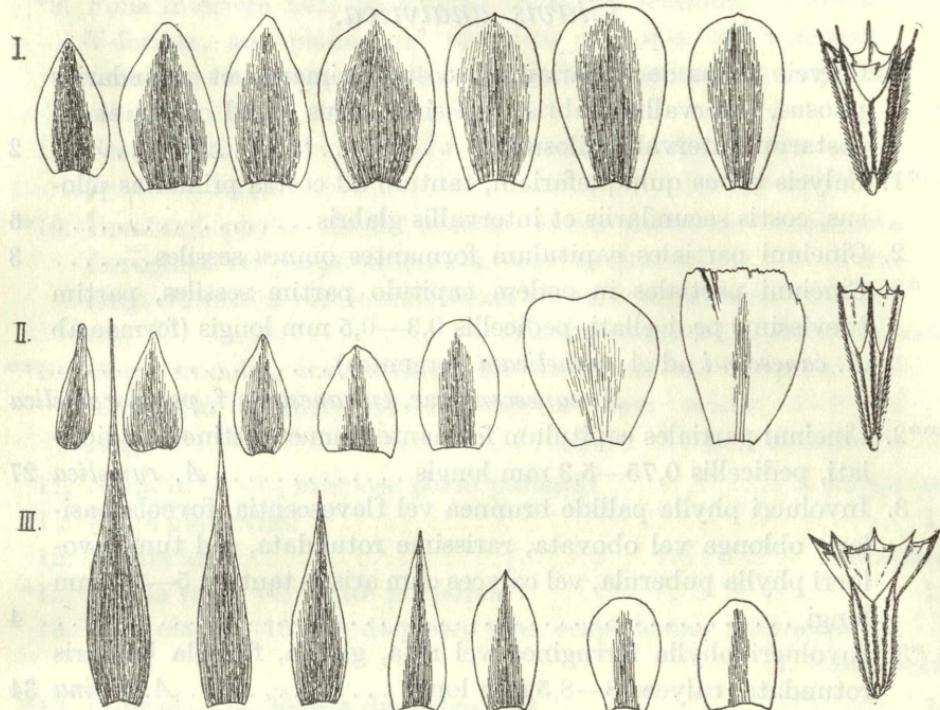
E contrario cincinni partiales capitulum formantes sessiles aut pedicellati nota constantissima esse videtur (conf. ED. FENZL in Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien XVI., 1866, Abhandlungen p. 925). Etiam calycis indumentum ad costas primarias (calycis tubus quinquefariam pilosus) aut etiam ad costas secundarias (calycis tubus decemfariam pilosus) nota maxime constans esse videtur.

Tractatus de *Armeriae canescens* varietatibus et formis diversis in Commentariis Regiae societatis scientiarum bohemicae, classis mathematicae scientiarumque naturalium (Věstník Královské české společnosti nauk, třída matematicko-přírodovědecká) anno 1938 numerus XXVII. publici juris factus est.

Armeria Vandasii HAYEK mihi tantum e specimine unico nota proxime ad *Armeriam canescens* accedit et ad incertum revocatur, utrum species propria, an *Armeriae canescens* varietas sit. — *Armeria undulata* etiam *Armeriae canescens* valde affinis est. — *Armeria rumelica* proxime ad *Armeriam cariensem* accedit, sed notis, quae satis esse videntur, eam ut speciem propriam differi oportet. *Armeria cariensis* in peninsula Balcanica deest. — In tractatu citato in tabula arearum geographicarum limites generis *Armeriae* specierum balcanicarum depicti sunt.

Specierum dispositioni in „Prodromo Florae peninsulae Balcanicae“ (auctore A. HAYEK) et specierum distributioni geographicae emendationibus nonnullis opus est:

1. *Armeria canescens* in Bulgaria deest.
2. *Armeriae canescens* B latifolia tantum formam *Armeriae canescens* varietatis eu-canescens effingit nec cum *A. majellensi* Boiss. identica est.
3. *Armeria undulata* Boiss. in Bulgaria, Thracia et Macedonia (Chalcidice excepta) deesse videtur.
4. *Armeria dalmatica* BECK solum *Armeriae canescens* varietas est; etiam in Crna Gora (Montenegro) exstat.
5. *Armeria vulgaris* WILLD. in peninsula Balcanica deest; habitu *Armeriae canescens* formas nonnullas (praecipue isophyllas) in mentem



I. *Armeriae canescens* var. *eu-canescens* NOVÁK.

II. *Armeriae canescens* var. *serpentini* NOVÁK.

III. *Armeriae vulgaris* var. *elongatae* PETRI

involueri phylla (infimum, media et interna) et calyces
(basi cum foveola basilari).

Del. Dr. J. Dostál.

reducit, sed differentia specifica in bracteis = involueri phyllis sistit, ut
in tabula (praecedenti) notavi.

6. *Armeria alpina* WILLD. in Crna Gora, Macedonia et Albania
deest.

Ceterum generis *Armeriae* specierum, varietatum ac formarum in
peninsula Balcanica crescentium clavis analyticæ et descriptiones emen-
datae sequuntur.

Abbreviations:

ca = circa

e. g. = exempli gratia.

i. e. = id est

H. G. M. N. = Herbarium Generale Musei Nationalis Pragae.

H. U. C. = Herbarium Instituti Botanici Universitatis Carolinae Pragae.

H. U. G. = Herbarium Instituti Botanici Universitatis Germanicae Pragae.

H. Vel. = Herbarium professoris Dr. Josephi Velenovský in Instituto Bota-
nico Universitatis Carolinae Pragae asservatum.

Clavis analytica.

1.	Calycis tubus decemfariam ad costas primarias et secundarias pilosus, intervallis glabris, rarissime totus et ad costas et ad costarum intervalla pilosus	2
*1.	Calycis tubus quinquefariam, tantum ad costas primarias pilosus, costis secundariis et intervallis glabris.	6
2.	Cincinni partiales capitulum formantes omnes sessiles.	3
*2.	Cincinni partiales in eodem capitulo partim sessiles, partim brevissime pedicellati, pedicellis 0,3—0,5 mm longis (formae ab <i>A. canescens</i> ad <i>A. rumelicam</i> vergentes)	
	<i>A. canescens</i> var. <i>eu-canescens</i> f. <i>pseudorumelica</i>	
**2.	Cincinni partiales capitulum formantes omnes distincte pedicellati, pedicellis 0,75—5,3 mm longis	<i>A. rumelica</i> 27
3.	Involuci phylla pallide brunnea vel flavescentia, foveola basilaris oblonga vel obovata, rarissime rotundata, sed tum involuci phylla puberula, vel calyces cum aristis tantum 5—6,5 mm longi	4
*3.	Involuci phylla ferruginea vel rufa, glabra, foveola basilaris rotundata, calyces 8—8,5 mm longi	<i>A. alpina</i> 34
4.	Floris in cincinno primi pedicellus 0,5—2,5 mm longus, calyces cum aristis 4,5—8 mm longi	5
*4.	Floris in cincinno primi pedicellus 3,5—5 mm longus, calyces cum aristis 8—11 mm longi	<i>A. undulata</i> 24
5.	Foveola basilaris oblonga vel obovata, rarissime rotundata, sed tum folia interiora 1—2 mm lata et scapi 25—40 cm alti	
	<i>A. canescens</i> 7	
*5.	Foveola basilaris rotundata, folia interiora plana 0,4—0,5 mm lata et 4—6 cm longa, scapi 10—15 cm alti, capitula 10—16 mm diametro lata	
	<i>A. Vandasii</i>	
6.	Cincinni partiales capitulum formantes sessiles . . .	<i>A. sancta</i>
*6.	Cincinni partiales capitulum formantes longe pedicellati.	
	<i>A. cariensis</i>	
7.	Foveola basilaris oblonga vel obovata	8
*7.	Foveola basilaris rotundata	23
8.	Calyces cum aristis 6—8 mm longi, longe aristati, aristae 1—2 mm longae	9
*8.	Calyces cum aristis 4,5—6 mm longi, breviter aristati, aristae 0,3—0,5 mm longae	
	var. <i>serpentini</i>	
9.	Folia interiora complicata, sectione transversali U-formia, vel canaliculata, sectione transversali V-formia, petala alba, rarissime rosea . . .	
	var. <i>dalmatica</i> 21	

- *9. Folia interiora numquam complicata nec sectione transversali V-formia, aut plana, aut siccando contorta vel convoluta, simulate setacea, petala rosea vel dilute purpurea, rarissime alba . 10
- 10. Scapi elati, involueri phylla immaculata, calyces cum aristis 7—8 mm longi var. *eu-canescens* 11
- *10. Involueri phylla media macula parva interdum indistincta ferruginea vel purpurea notata, calyces cum aristis 7,5—8 mm longi (formae a var. *eu-canescens* ad var. *majellensem* transientes) var. *eu-canescens* f. *submajellensis*
- **10. Scapi humiles, involueri phylla dorso macula purpurea vel ferruginea distincte notata, calyces cum aristis 6—8 mm longi var. *majellensis* 15
- 11. Scapi in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ inferiore parte puberuli f. *pubiscapa*
- *11. Scapi glaberrimi 12
- 12. Petala alba . f. *albiflora*
- *12. Petala rosea vel dilute purpurea 13
- 13. Capitula 12—15 mm diametro lata, scapi tenues microcephali . f. *Pantocsekii*
- *13. Capitula 17—30 mm diametro lata 14
- 14. Folia interiora 1—1,6 mm lata . f. *angustifolia*
- *14. Folia interiora 2—3,5 mm lata . . . f. *typica*
- **14. Folia interiora 4—6 mm lata f. *latifolia*
- 15. Calyces cum aristis 6—6,5 mm longi . f. *albanica*
- *15. Calyces cum aristis 7—8 mm longi 16
- 16. Scapi in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ inferiore parte puberuli f. *dasyopoda*
- *16. Scapi glaberrimi 17
- 17. Folia ad margines et ad nervos ciliata f. *dasyphylla*
- *17. Folia glaberrima 18
- 18. Scapi 26—36 cm alti f. *subcanescens*
- *18. Scapi 8—25 cm alti 19
- 19. Folia interiora 0,75—1 mm lata f. *stenophylla*
- *19. Folia interiora 1,5—2,5 mm lata 20
- **19. Folia interiora 3—5 mm lata f. *platyphylla*
- 20. Folia interiora tantum ad 3 cm longa f. *microphylla*
- *20. Folia interiora 3—6 cm longa . . f. *typica*
- **20. Folia interiora 8—10 cm longa f. *dolichophylla*
- 21. Petala rosea, folia interiora complicata . f. *rosea*
- *21. Petala alba . 22
- 22. Folia interiora complicata, sectione transversali U-formia, 0,5 mm lata f. *typica*

- *22. Folia interiora canaliculata, sectione transversali V-formia,
1—2,3 mm lata f. *pseudodalmatica*
- 23. Involuci phylla glaberrima, calyces cum aristis ca 6,5 mm longi
var. *pseudovulgaris*
- *23. Involuci phylla interna dorso puberula, calyces cum aristis
ca 8 mm longi var. *pubibracteata*
- 24. Foveola basilaris obovata, folia glabra . var. *argyrocephala* 25
- *24. Foveola basilaris oblanceolata, folia interiora pilosa var. *graeca*
- 25. Calyx cum aristis 9—9,5 mm longus, petala rosea, folia valde
abbreviata f. *brevifolia*
- *25. Calyx cum aristis 8—9 mm longus, petala alba . 26
- 26. Folia interiora tantum usque ad 4 cm longa f. *minor*
- *26. Folia interiora 5—10 cm longa . f. *typica*
- **26. Folia interiora usque ad 20 cm longa, flaccida f. *longifolia*
- 27. Foveola basilaris oblanceolata 28
- *27. Foveola basilaris obovata vel oblonga var. *pseudocanescens* 33
- 28. Folia glaberrima 29
- *28. Folia ciliata vel puberula 32
- 29. Petala violacea, lilacina vel rosea var. *genuina* 30
- *29. Petala ochroleuca var. *Tempskyana*
- 30. Folia exteriora breviora ac latiora quam folia interiora . 31
- *30. Folia in rosulis omnia conformia, exteriora interioribus aequalia
f. *isophylla*
- 31. Folia interiora 1—3 mm lata, plana f. *typica*
- *31. Folia interiora 0,5—1 mm lata, saepe convoluta f. *setacea*
- 32. Petala violacea vel roseo-violacea var. *rhodopaea*
- *32. Petala alba . var. *Adamovitii*
- 33. Folia glabra f. *glabrifolia*
- *33. Folia ciliata vel tota pagina puberula . f. *puberula*
- 34. Scapi humiles, usque ad 10 cm alti, folia usque ad 1 mm lata . f. *pumila*
- *34. Scapi 10—20 cm alti, folia 1,25—3,5 mm lata 35
- 35. Folia glabra 36
- *35. Folia margine ciliata et dorso puberula 37
- 36. Scapi glaberrimi f. *glabra*
- *36. Scapi basi puberuli f. *basitricha*
- 37. Scapi glaberrimi f. *hirtifolia*
- *37. Scapi basi dense hirsuti . f. *hirsuta*

Armeria Vandasii HAYEK

(Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, fasciculus. XXI., 1925, p. 257.), A. v. HAYEK et FR. MARKGRAF (Prodromus Florae peninsulae Balcanicae, 2. Band, p. 12 in F. FEDDE: Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Beihefte. Band XXX., 2. Berlin-Dahlem 1928).

Planta memoratu digna, sed tantum e specimine unico descripta et mihi ex eodem specimine nota, ulterius observanda! Descriptio originalis emendanda est: Folia tantum 0,4—0,5 mm lata, omnia conformia, plana, apice acuta, capitula 10—16 mm diametro lata, involuci phylla externa ca 4 mm longa, lanceolata, longe acuminata, sequentia paululum breviora ac latiora, media externis longiora, interna ad 5 mm longa, ovata, brevissime mucronata, cincinni partiales sessiles, florum pedicelli inaequales, floris primi ca 1,25 mm, alteri 0,5 mm et tertii 0,2 mm longi. foveola basilaris rotundata, 0,3—0,4 mm diametro lata, calycis tubus ca 2,5 mm longus, decemfariam pilosus, sed non raro totus, et ad costas et ad intervalla puberulus, calycis limbus 1,5—2 mm longus, limbi dentes 0,5—0,75 mm longi in aristas aequilongas abrupte contracti.

Habitat in Jugoslavia, Vardarska banovina, in ascensu e pago Pletvar prope oppidum Prilep in montem Kozjak (lg. C. VANDAS, 12. VIII. 1923. — H. U. C. Pragae. — Typus!). — Secundum TH. SOSKA (Bulletin de l'Institut et du Jardin botaniques de l'Université de Beograd, Tome II., No. 3, 1933, p. 181) Car. VANDAS eandem speciem in montibus Galičica detexit.

Armeria Vandasii proxime ad *A. canescens* accedit. Foliis conformatibus, cincinnis sessilibus et foveola basilari rotundata *Armeriae canescens* var. *pseudovulgare* appropinquat, sed caespitibus majoribus densioribusque, foliis setaceis, multo angustioribus et tantum ad 6 cm longis, apice acute acuminatis, scapis gracilibus, 10—15 cm altis, basi 0,7 mm diametro latis, capitulis parvis, involuci phyllis ferrugineis, calycibus brevioribus, cum aristis tantum 5—6 mm longis, et tubo saepe toto dense piloso differt.

Capitulis minoribus et praecipue foliis primo aspectu *Armeria Vandasii* eximie *Armeriae canescens* varietatis *dalmatica* formam *roseam* in mentem reducit. Sed foliis planis, non complicatis, uninerviis (vel in sectione transversali indistincte trinerviis), caulibus humilioribus, involuci phyllis intensius brunneis, calycis tubo saepe densius puberulo et calycis aristis brevioribus ab *A. canescens* var. *dalmatica* (an specific?) differt.

Armeria undulata BOISSIER

(in De CANDOLLE: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, pars 12, p. 685, Paris, 1848) = *Statice undulata* BORY (J. B. M. Bory de Saint-Vincent: *Expédition scientifique de Morée*, Tome III., 2. partie, Botanique, p. 93, tab. X., Paris, 1832; BORY et CHAUBARD: *Nouvelle Flore du Péloponnèse et Cyclades*, p. 20, No. 519, tab. 11, Strasbourg et Paris, 1838) = *Statice alliacea* SIBTHORP et SMITH (*Florae graecae Prodromus*, vol. I., p. 211, Londini, 1806; *Flora graeca*, vol. III., p. 89, tab. 294, Londini, 1819) non CAVANILLES = *Armeria argyrocephala* WALLROTH (*Beiträge zur Botanik*, I. Band, Heft 2, IX. Monographischer Versuch über die Gewächs-Gattung *Armeria* WILLD., p. 206, No. 17, Leipzig 1844) = *Armeria Majellensis* γ *leucantha* BOISSIER (*Flora orientalis*, vol. IV p. 873, Lugduni, 1879).

Folia exteriora abbreviata, interdum usque ad 5 cm longa, usque ad 5 mm lata, trinervia, apice acuta, margine anguste cartilagineo-pellucida, plerumque sinuato-undulata, folia interiora multo angustiora ac longiora, lineari-setacea, 1—2 mm lata, 1—3-nervia, plana vel convoluta, rarissime usque ad 20 cm longa, interdum abbreviata, pauca vel nulla. Scapi 10—50 cm alti, glabri. Capitula 15—30 mm diametro lata. Involucri phylla glabra, externa pallidissime brunnea, ovata, acute acuminata, margine late scariosa, interna obtusa, mutica, albo-membranacea. Cincinni partiales capitulum formantes sessiles; bracteae splendidissime albo-membranaceae. Flores pedicellati, pedicellis inaequalibus; pedicellus infimus ceteris longior, 3,5—5 mm longus, pedicelli ceteri multo breviores, 0,5—1,5 mm longi. Calyces cum dentibus 8—11 mm longi; calycis tubus ad 10 costas dense pilosus, intervallis glabris.

Habitat in graminosis et pascuis regionis montanae et subalpinae in Graecia et Syria.

Ab *Armeria cariensi* et *rumelica* cincinnis sessilibus, ab *A. canescens* calycibus distincte longioribus et notis ceteris distinguitur. Sed in contrario *A. undulata* cum *A. canescens*, *rumelica* et *cariensi* formis intermediis invicem connecta est.

Armeria undulata in varietates duas dividenda est: var. *argyrocephala* et var. *graeca*.

var. *argyrocephala* (WALLR.) NOVÁK

Folia glabra, exteriora margine saepe sinuato-undulata. Capitula 15—25 mm diametro lata. Calyces cum aristis 8—9,5 mm longi; calycis calcar ca 0,5 mm longum, calycis tubus ca 3 mm longus, limbus ca 3 mm longus, calycis dentes ca 0,75 mm longi, abrupte in aristas 1,0—1,5 mm

longas attenuati. Foveola basilaris obovata, 0,7—1 mm longa et 0,4 mm lata.

Habitat in graminosis et pascuis Graeciae et Syriae.

A varietate *graeca* foliis glabris, calycibus brevioribus et foveola basilari obovata distinguitur. — Occurrit in formis:

f. *typica* NOVÁK

Folia interiora 5—10 cm longa, scapi 20—50 cm alti, capitula 15—20 mm diametro lata, calyces cum aristis 8—9 mm longi, petala alba.

Habitat in Pindo Thessalico, in Attica (e. g. in regione superiori montis Parnethis, lg. HELDREICH, Herbarium Graecum normale no. 1276; etc.), in Achaia, in Arcadia, in Laconia (e. g. in herbidis montis Taygetos loco Lakomata dicto, E. de HALACSY, Plantae exsicc. floriae Graeciae no. 208. — H. U. C. — Typus!), in peninsula Athoa, in insula Lemnos, in Syria (e. g. Libani, in regione media, supra Bekfaya, ca 1200 m s. m., lg. BORNMÜLLER, Iter Syriacum, 1897, no. 1360; etc.) etc.

f. *minor* HAUSSKNECHT

(Symbolae ad floram graecam, p. 204; Mittheilungen des Thür. Bot. Vereins, N. F., Heft XI., 1897, p. 54).

Dense caespitosa, folia rigida, brevia, usque ad 4 cm longa, scapi rigidi, humiles, 10—20 cm alti. — Formam hanc non vidi. Secundum HAUSSKNECHT (l. c.) habitat in saxosis montis Pentelici.

f. *longifolia* HAUSSKNECHT (l. c.)

Laxe caespitosa, folia flaccida, usque ad 20 cm longa, scapi flexiles, elongati, usque ad 40 cm alti. — Formam hanc non vidi. Secundum HAUSSKNECHT (l. c.) habitat in fauce magno montis Hymetti.

f. *brevifolia* NOVÁK

Folia glabra, omnia abbreviata, exteriora brevissima, interiora tantum usque ad 3 cm longa, saepe breviora, angusta, pauca, interdum nulla. Scapi glabri, 30—40 cm alti. Capitula 20—25 mm diametro lata, involuci phylla tantum pallide (non pallidissime) brunnea, calyces cum aristis 9—9,5 mm longi, foveola basilaris ca 1 mm longa et 0,4 mm lata, calycis aristae 1—1,5 mm longae, corolla rosea. — Petalis roseis, foliis abbreviatis et calycibus longioribus a formis praecedentibus differt; foliis abbreviatis, glabris, calycibus brevioribus et foveola basilari obovata a var. *graeca* distinguitur.

Habitat in pratis aridis in Graecia, e. g. Epirus, distr. Janina, supra Carkovista, montes Olyčika (lg. A. BALDACCI, 16. VI. 1896. — Iter albanicum-epiroticum quartum No. 45. — H. U. C. Pragae. — Typus! — Conf. A. BALDACCI: Rivista della collezione botanica fatta nel 1896 in Albania. — Estratto dal Nuovo Giornale botanico italiano, Nuova Serie, Volume VI., Firenze 1899, p. 91 sub *Armeriae canescens* var. *majellensi*).

Forma haec *brevifolia* verisimiliter transitum ab *A. undulata* ad *A. canescens* demonstrat.

Huc fortasse *A. majellensis* β *brachyphylla* Boiss. (Flora orientalis, IV., 1879, p. 873 = *A. Orphanidis* Boiss. Diagn. Ser. II., 4, 1859, p. 71) accedit; sed speciminibus originalibus deficientibus judicare non possum.

var. *graeca* HALÁCSY

(Conspectus Florae Graecae, vol. III., 1904, p. 25) = *A. argyrocephala* var. *graeca* BECK-MANNAGETTA (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Bd. XIII., Heft 1, Wien, 1898, p. 200).

Folia exteriora nonnumquam margine sinuato-undulata, glabra vel sparse puberula, interiora multo angustiora, tantum 1 mm lata, uninervia, pagina pilosula. Scapi 28—40 cm alti. Capitula 20—30 mm diametro lata. Calyces cum aristis 9,5—11 mm longi (calycis calcar ca 1,2 mm longum, tubus ca 3 mm longus, limbus ca 3,5 mm longus, dentes ca 1,5 mm longi, aristae ca 1,75 mm longae). Foveola basilaris oblanceolata, ca 1,2 mm longa et 0,3 mm lata. Limbi dentes longiores, in aristas sensim attenuati. Petala roseo-suffusa vel rubro-lilacina.

Habitat in graminosis regionis montanae, 1400—1700 m s. m., in Graecia, e. g. in Attica, in montibus Kithaeron (De HELDREICH, Herbarium graecum normale, no. 506), in Arcadia (Peloponnesi) in montibus Glynica (vel Glynitza) supra oppidum Zatuna (Th. ORPHANIDES, Flora graeca exsiccata, no. 580, 1171 et 1172) etc.

Foliis interioribus pilosis, capitulis majoribus, calycibus longioribus et foveola basilari oblanceolata var. *graeca* a varietate *argyrocephala* differt. — Foveola basilaris oblanceolata *Armeriam rumelicam*, folia puberula praecipue eius varietatem *rhodopaeam* in mentem reducunt; sed cincinnis omnibus sessilibus *Armeriae undulatae* var. *graeca* ab *Armeria rumelica* eximie distincta est.

Varietas haec (*A. undulata* var. *graeca*) verisimiliter transitum ab *Armeria undulata* ad *Armeriam rumelicam* praebet.

Armeria sancta JANKA

(Termeszétrajzi Füzetek, vol. VI., 1882, p. 165), G. BECK-MANNAGETTA (Verhandlungen der k. k. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, Jg. 1897, Bd. XLVII., p. 578, 580) = *A. alliacea* GRISEBACH (Spicilegium Florae rumelicae et bithynicae, Vol. II., 1844, p. 296 excl. e distr. Montenegro-Albaniae borealis) non CAVANILLES.

Folia glabra, plana, margine cartilagineo-pellucida, biformia; HAYEK-I (Prodromus Fl. pen. Balc., II., 1928, p. 12—13) opinio *Armeriam sanctam* folia conformia, lanceolata vel spathulato-lanceolata (conf. G. W. BISCHOFF: Handbuch der botanischen Terminologie, vol. I., 1833, p. 74) habere, falsa est! Folia exteriora lineari-oblonga, usque ad 10 mm lata et 15 cm longa, saepe breviora ac angustiora, apicem versus et in petiolum sensim attenuata, trinervia, nervatura secundaria reticulata, folia interiora exterioribus fere aequilonga, sed distincte angustiora, plerumque 1,5—2,5 mm lata. Scapi 30—45 cm (rarius tantum 20 cm) alti, glabri. Capitula 15—20 mm (interdum usque ad 25 mm) diametro lata. Bractea reversa circum caulis apicem vaginam formans pallide brunnea vel straminea, glabra, usque ad 25 mm longa. Involuci phylla glabra, exteriora breviter acuminata, interdum tamquam rotundata, rarius mutica, brevissima, pallide brunnea vel straminea, media longiora, ovata, interna longissima, obovata, usque ad 10 mm longa et 5 mm lata, margine late scarioso-pellucida ac nitentia. Cincinni partiales capitulum formantes sessiles. Flores pedicellati; floris primi pedicellus ca 3 mm longus, sequentes breviores. Calyx cum aristis 6,5—8 mm longus; calycis calcar 0,75—1,5 mm longum, calycis tubus 2,75—3 mm longus, tantum ad 5 costas primarias pilosus, costis secundariis indistinctis et intervallis ca 0,5 mm latis glaberrimus, pili erecti, usque ad 0,5 mm longi, calycis limbus ca 2 mm longus, apertus 4—5 mm latus, quinquangularis, limbi dentes brevissimi ac latissimi, ca 0,5 mm longi, aristae 0,4—0,7 mm longae, mucroniformes. Foveola basilaris obovata vel oblanceolata, 0,75—1,6 mm longa et 0,3—0,5 mm lata, latitudine 2—3,5 × longior. Petala dilute lilacina. Fructus pallide flavus.

Habitat in saxosis calcariis et in pascuis regionis collinae et montanae in Macedonia graeca, e. g. ad pedes montium Cholomonda planina peninsulae Chalcidices apud vicos Izvor (Nisvoro) et Larigovo (Laregovi, Elerigova) in pratis 400—650 m s. m. copiose (sec. GRISEBACH, l. c., sub *A. alliacea*), in peninsula Athoa (Hagion Oros), Chilandar, ad maris litora (lg. TOCL et ROHLENA; conf. Mémoires de la Société royale des lettres et des sciences de Bohême, classe des sciences, vol. 1902, No. XLIX., p. 5), ibidem 1000—1200 m s. m. (lg. DIMONIE, VII. 1908. — H. U. C.), prope coenobium Prodrom, ca 500 m s. m. (lg. DIMONIE,

1909. — H. U. C.) etc. Adhuc tantum e peninsula Athoa indicata. — *Statio nova*: In collibus ca 700 m s. m. montium Doxa (Doksa) supra pagum Doleni (Doljani) in occidentem ab oppido Caraferia (Verria) ca 70 km ab oppido Saloniki (Ig. DIMONIE, 1909. — H. U. C.).

Armeria sancta ab omnibus *A. canescens*, *A. undulatae*, *A. Vandaei* et *A. rumelicae* formis et varietatibus adhuc descriptis calycis tubo tantum ad 5 costas primarias piloso discrepat. Ab *A. cariensi*, quae calycis tubum ad quinque costas pilosum quoque habet, cincinnis partialibus sessilibus differt. — BOISSIERII *Armeria allioides* hispanica (DE CANDOLLE, Prodromus syst. nat. r. v., XII., 1848, p. 684) habitu *Armeriam sanctam* in mentem reducit, sed calycibus et ad costas primarias et ad secundarias (distincte decemfariam) pilosis et area geographicā satis differt.

Armeria rumelica BOISSIER

(in DE CANDOLLE: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, pars XII., p. 677, Paris, 1848) = *A. Thessala* Boiss. et HELDR. (in BOISSIER: Diagnoses plantarum novarum, series secunda, no. 4, p. 70, Lipsiae et Parisiis, 1859) = *A. Cariensis* β *Rumelica* Boiss. et γ *Thessala* BOISSIER (Flora orientalis, vol. IV., p. 874, 1879) = *Statice Rumelica* DEGEN et DÖRFER (Denkschriften der math.-naturwiss. Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. LXIV., 1897, p. 734).

Folia biformia, nonnumquam uniformia; exteriora linearia, rarissime usque ad 12 cm longa, saepe multo breviora, usque ad 5 mm lata, plerumque angustiora, trinervia; folia interiora longiora ac angustiora, interdum usque ad 18 cm longa et usque ad 3 mm lata, 1—3-nervia. Scapi 20—55 cm alti. Capitula 15—35 mm diametro lata. Vagina reversa circum caulis apicem glabra, 15—45 mm longa. Involuci phylla externa pallide brunnea, infima ovato-lanceolata, 5—9 mm longa, longe acuminata, margine anguste scarioso-pellucida, sequentia ovata, breviter mucronata, margine late scarioso-pellucida, interiora obovata, obtusa, mutica, tota scarioso-pellucida. Cincinni partiales capitulum formantes 2—4-flori, distincte pedicellati, pedicellis glabris, 0,7—5,3 mm longis. Flores pedicellati, pedicellis inaequalibus. Calyx cum aristis 7—9,5 mm longus, calycis tubus ad 10 costas pilosus, pilis erectis, intervallis glabris, calycis limbus ad 5 costas piloso-ciliatus, ceterum glaber, albus, scarioso-pellucidus; aristae 1—2 mm longae. Foveola basilaris oblanceolata, basi acuta, apice obtusa, rarius obovata. Petala violacea, lilacina, rosea, interdum ochroleuca, rarissime alba.

Habitat in graminosis, pratis, pascuis et lapidosis regionis montanae et subalpinae, rarius etiam regionis submontanae et alpinae, usque ad 2200 m s. m. (in Olympo Thessaliae), in Jugoslavia, Graecia, Bulgaria

et Turcia. In Albania et Peloponnesi deesse videtur. Etiam in planicie Bulgariae septentrionalis deest.

Ab *Armeria canescens* et *A. undulata* cincinnis distincte pedicellatis, ab *A. cariensis* calycis tubo decemfariam piloso et calycibus brevioribus distincta.

BOISSIER anno 1848 *Armeriam rumelicam* ut speciem propriam descriptis. In Flora orientali anno 1879 eandem tantum ut varietatem *Armeriae cariensis* perlustravit. Etiam BORNMÜLLER (Beiträge zur Flora Mazedoniens, III., p. 98, 1928) *Armeriam rumelicam* tantum ut varietatem speciei *A. cariensis* spectat. Sed *Armeria rumelica* calycibus et pedicellis florum distincte brevioribus, calycis tubo decemfariam piloso et area geographicā satis differt. G. BECK-MANAGETTA in tractatu „Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina“ (IX., 1898, p. 203—204) *Armeriae rumelicae* et *A. cariensis* notas nonnullas specificas descriptis. — *Armeria rumelica* ut species propria conservanda est!

Armeria rumelica variat foliis glabris et pilosis, floribus violaceis, ochroleucis et albis; formas adhuc observatas in varietates quinque dividere possumus, var. *genuina*, var. *pseudocanescens*, var. *rhodopaea*, var. *Tempskyana* et var. *Adamovićii*.

var. *genuina* NOVÁK.

Folia glabra, exteriora raro usque ad 12 cm longa, saepe breviora, usque ad 5 mm lata, trinervia, apice attenuato-acuminata, folia interiora nonnumquam usque ad 18 cm longa, saepe breviora, usque ad 3 mm lata, trinervia, interdum cum exterioribus conformia. Scapi 30—55 cm alti, glabri. Capitula 20—35 mm diametro lata. Bractea reversa (circum caulis apicem vaginam formans) glabra, ca 4 cm longa. Involuci phylla glabra, immaculata, rarius media apice macula rubra (saepe non satis distincta) signata. Cincinnorum pedicelii 2—5,3 mm longi; florū pedicellus primus usque ad 3 mm longus, secundus ca 1 mm longus, ceteri breviores. Calycis calcar ca 1 mm longum, calycis tubus ca 2,75 mm longus, calycis limbus ca 2,75 mm longus, limbi dentes ca 1 mm longi et limbi aristae ca 1,5 mm longae. Foveola basilaris ob lanceolata, 1—1,1 mm longa et 0,2—0,3 mm lata. Petala violacea vel lilacina.

Habitat in graminosis et pascuis in Bulgaria, Jugoslavija meridionali et Graecia septentrionali.

Foveola basilari ob lanceolata a var. *pseudocanescens*, petalis violaceis vel lilacinis a var. *Tempskyana* et var. *Adamovićii*, foliis glabris a var. *rhodopaea* distincta. — Variat foliis interioribus tum latioribus, tum angustioribus, f. *typica* et f. *setacea*, et interdum foliis omnibus conformibus.

f. *typica* Novák.

Folia exteriora 3—5 mm lata, media sensim angustiora ac longiora, interiora anguste linearia, 1—3 mm lata, plana, elevato trinervia.

Habitat in graminosis, in varietatis genuinae area geographica forma frequentissima, e. g. in Jugoslavija meridionali, Vardarska banovina, Golemi Livadi supra vicum Izvor non procul ab oppido Priština (lg. JURIŠIĆ. — H. U. C.), apud vicum Kaljani non procul ab oppido Prilep (lg. MRKVÍČKA. — H. U. C.) etc. etc., in Bulgaria, in montibus Sredna Gora, supra oppidum Koprivštica (lg. URUMOV. — H. U. C.), in montibus Stara planina, supra oppidum Etropol (lg. MILDE. — H. U. C.), in montibus Vitoša planina, e. g. in graminosis inter Črna Skala et Kamiči, ca 1400 m s. m. (lg. F. A. NOVÁK, 27. VII. 1923. — Iter bulgaricum I., No. 13), in montibus Rila planina, e. g. in graminosis apricis inter Saparevo et Skakavica, ca 1050 m s. m. (lg. F. A. NOVÁK, 31. VII. 1923. — Iter bulgaricum I., No. 203), in montibus Pirin planina (lg. MRKVÍČKA. — H. U. C.), in montibus Sredni Rodopi, Čepelarski Karlak (lg. STŘÍBRNÝ. — H. U. C.), in montibus Kara Balkan, in fruticosis ad oppidum Rajkovo et ad oppidum Smoljan (lg. I. KLÄSTERSKÝ et M. DEYL, 21. VI. 1936. — Iter bulgaricum Sectionis botanicae Musei Nationalis anno 1936. — H. G. M. N. Pragae, No. 492551 et No. 492553), in montibus supra oppidum Asenovgrad (lg. STŘÍBRNÝ. — H. U. C.) etc., etc.

Secundum G. BECK-MANNAGETTA (l. c. p. 194) „*A. rumelica* ist bis in die griechischen Gebirge von Phthiotis verbreitet und trifft auf den letzteren, insbesondere auf dem Pindos, thessalischen Olymp, Oeta, mit der *A. canescens* Host und deren hochalpinen Varietät *A. majellensis* Boiss. zusammen, wobei schwierig zu fixirende Mittelformen die Grenzen beider verwischen.“ E montibus Graeciae *Armeriae rumelicae* typicae nullum specimen adhuc vidi!

f. *setacea* Novák

= *A. majellensis* VELENOVSKÝ 1892, non Boiss.

Folia glabra, exteriora usque ad 4 mm lata et 5 cm longa, trinervia, interiora multo longiora, usque ad 15 cm longa, sed tantum 0,5—1 mm lata, non raro convoluta, simulate setacea, sed non rigida; scapi 40—50 cm alti; capitula magna, 20—25 mm diametro lata; involuci phylla glabra, exteriora pallide brunnea; cincinnorum pedicelli 2—3,5 mm longi; calyx cum aristis 8·5 mm longus; foveola basilaris latitudine 5—6 × longior; petala rosea.

Habitat sparse cum forma typica, e. g. in graminosis apud oppidum Asenovgrad (lg. STŘÍBRNÝ, VIII, 1892. — H. U. C.) etc.

f. *isophylla* STOJANOV et JORDANOV

(N. STOJANOV und D. JORDANOV: Botanische Studien auf dem Thessalischen Olymp. I. Floristische Ergebnisse. — Jahrbuch der Universität Sofia, Physiko-Mathematische Fakultät, Bd. XXXIV Heft 3, Naturwissenschaft, 1937/1938, p. 202).

„Folia tota fere aequalia, ad 0,8—2 mm lata.“ (Specimen originale non vidi.)

Habitat in lapidosis non procul a Vrisula, ca 2000—2200 m s. m., in Olympo Thessalico (sec. STOJANOV et JORDANOV).

var. *pseudocanescens* NOVÁK

Folia biformia, exteriora brevia et usque ad 2,5 mm lata, trinervia, interiora usque ad 2 mm lata et usque ad 8 cm longa, 1—3-nervia. Scapi 20—30 cm alti, glabri. Capitula 20—25 mm diametro lata. Vagina reversa (bractea circum caulis apicem vaginam formans) glabra, usque ad 20 mm longa. Involucri phylla pallide brunnea, immaculata ut in *Armeriae canescens* forma typica. Cincinnorum pedicelli 1—2 mm longi, glabri. Calyces cum aristis 7,5—8 mm longi. Calycis tubus decemfariam pilosus. Foveola basilaris obovata vel oblonga. Petala magna ut in *Armeriae canescens* var. *majellensi*, rosea vel purpurea.

Varietas haec capitulis magnis, petalis intense coloratis *Armeriae canescens* var. *majellensem* in mentem reducit, sed caulis elatis et cincinnis partialibus pedicellatis distincta est. Ab *Armeriae rumelicae* varietibus ceteris foveolis basilaribus obovatis vel oblongis (non oblanceolatis) statim differt.

Exstat in formis duabus:

f. *glabrifolia* NOVÁK

= *A. majellensis* PANČIĆ (Dodatak Flori kneževine Srbije [Additamenta ad „Floram Principatus Serbiae“], Beograd, 1884, p. 209), ADAMOVIĆ (1897 in herb.) non Boiss. = *A. rumelica* BECK-MANNAGETTA (in herb.) et FRITSCH (Mitteil. des Naturwiss. Vereines für Steiermark, Jg. 1915, Bd. 52, Graz, 1916, p. 309) non Boiss.

Folia glabra, interiora 1—2 mm lata, involucri phylla glabra, florum pedicelli inaequales, 0,5—1 mm longi, calycis calcar ca 0,5 mm longum, calycis tubus ca 3 mm longus, calycis limbus ca 2,25 mm longus, limbi dentes ca 0,5 mm longi, aristae ca 1,25 mm longae, foveola basilaris obovata, ca 0,7 mm longa et ca 0,4 mm lata.

Habitat in Jugoslavija: Vardarska banovina: In subalpinis circa Vlasina, solo silicoso (lg. L. ADAMOVIĆ, VII. 1897, sub *A. majellensi* Boiss. — H. U. G. — Pragae. Secundum G. BECK-MANAGETTA *A. rumelica* Boiss.).

Forma haec ad speciei areae geographicae limites occidentales ab *Armeriae rumelicae* var. *genuina* ad *Armeriam canescensem* transitum effingere apparet.

f. *puberula* NOVÁK

= *A. vulgaris* ADAMOVIĆ (in herb. 1897) non WILLD. = *A. rumelica* FRITSCH (l. c.).

Folia interiora usque ad 1 mm lata, saepe angustiora, non raro complicata, simulate setacea, ad margines et dorso ciliata vel tota pagina sparse puberula, involucri phylla 1—2 exteriora ovata, acuminata, margine non raro ciliolata, ceterum ut phylla interiora glabra, florum pedicelli inaequales, usque ad 3 mm longi, calycis calcar ca 0,75 mm longum, basi acutum, calycis tubus ca 2,75 mm longus, calycis limbus ca 2,75 mm longus, limbi dentes ca 0,5 mm longi, aristae 0,75—1,5 mm longae, foveola basilaris obovata vel oblonga, 0,8—1 mm longa et 0,3—0,45 mm lata.

Habitat in Jugoslavija: Vardarska banovina: Non procul a Vlasina, in pascuis montanis montium Motina (in austro-orientem ab oppido Vranje ad Bulgariae confines) ca 1000 m s. m. (lg. L. ADAMOVIĆ, VII. 1897, sub *A. vulgari* WILLD. — H. U. C. — Typus!! — H. U. G. — Secundum G. BECK-MANAGETTA *A. rumelica* Boiss.).

Huc verisimiliter accedit planta a VUJEVIĆ apud oppidum Čačak (Jugoslavija, Drinska banovina, Serbia occidentalis) collecta et a Karl FRITSCH (l. c.) ut *A. rumelica* Boiss. determinata.

Foliis puberulis et calycis aristis interdum brevibus *Armeriam vulgarem* in mentem reducit, sed foliis distincte biformibus, exterioribus quam interiora brevioribus ac latioribus, involueri phyllis exterioribus brevioribus et cincinnis partialibus distincte pedicellatis satis differt. Ab *Armeriae rumelicae* formis et varietatibus ceteris praesertim foveolis basilaribus obovatis vel oblongis, numquam oblanceolatis, disconvenit. Ab *Armeriae canescensis* formis adhuc descriptis cincinnis partialibus omnibus distincte pedicellatis differri oportet.

Forma haec ad speciei areae geographicae limites occidentales ab *A. rumelicae* var. *rhodopaea* ad *A. canescensem* transitum effingere apparet.

var. *rhodopaea* G. BECK-MANNAGETTA

(Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Bd. XIII., Heft 1, Wien, 1898, p. 20; Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina, IX. Theil, p. 203) = *A. vulgaris* VELENOVSKÝ in herb. 1889 = *A. majellensis* var. *rhodopea* VELENOVSKÝ (Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, II. Cl., Prag, 1894, No. XXIX., p. 25) = *A. rhodopea* VELENOVSKÝ (ibidem, 1902, No. XXVII., p. 14) = *Statice Rumelica* var. *Rhodopea* DEGEN (in DEGEN et DÖRFLER: Beitrag zur Flora Albaniens und Macedoniens, Denkschriften der math.-naturwiss. Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. LXIV., 1897, p. 734) = *A. rumelica* β *rhodopaea* HAYEK (Prodromus Florae peninsulae Balcanicae, vol. II., 1928, p. 12) = *A. cariensis* var. *rumelica* subvar. *rhodopea* BORNMÜLLER (Beiträge zur Flora Mazedoniens, III., 1928, p. 98) = *A. rumelica* var. *graeca* STOJANOV et STEFANOV (Flora bulgarica, ed. 2, Sofia, 1933, p. 805) non G. BECK-MANNAGETTA.

Folia exteriora usque ad 4 cm longa et 3 mm lata, trinervia, tota pagina puberula vel tantum ad margines ciliolata, folia interiora multo longiora ac angustiora, usque ad 10 cm longa, 0,7—1,5 mm lata, non raro convoluta, simulate setacea, trinervia, rarius uninervia, tota pagina puberula, vel tantum ad nervos et margines ciliata; in rosulis sterilibus nonnumquam folia interiora usque ad 3 mm lata, trinervia ac plana. Scapi 25—40 cm alti, glabri, rarissime basi hic inde pilis sparsis instructi. Capitula 20—35 mm diametro lata. Bractea reversa glabra, 15—25 mm longa. Involuci phylla 1—3 externa margine saepe ciliata, ceterum glabra. Cincinnorum pedicelli 1—2 mm longi, glabri; in cincinno partiali bractea hyalina concava, 8 mm longa et 3,5—4 mm lata, 2—3 flores amplectens. In cincinno flos primus pedicello 2—2,5 mm longo, flos alter 0,5 mm longo et flos tertius 0,2 mm longo pedicellati. Calyces cum aristis 8—9 mm longi; calycis calcar 0,75—1 mm longum, calycis tubus 2—3 mm longus, decemfariam pilosus, calycis limbus 2,5—3 mm longus, apertus 5—6 mm latus, limbi dentes 0,5 mm longi, calycis aristae 1,5—2 mm longi. Foveola basilaris ca 1 mm longa et 0,2—0,3 mm lata. Petala roseo-violacea.

Habitat in graminosis regionis montanae et subalpinae, praecipue in Bulgaria, in montibus Osogovska planina apud oppidum Kjustendil (lg. UREMOV, 1902. — H. U. C.), in montibus Rila planina, e. g. ad decliviam graminosa „Kara Bunar“ dicta supra monasterium Rilaëensem, ca 2000 m s. m. (lg. F. A. NOVÁK, 1. VIII. 1923. — Iter bulgaricum I., No. 379), in montibus Pirin planina (lg. MRKVÍČKA), El-Tepe, ca 2000 m s. m. (lg. DIMONIE, 1909, No. 236. — H. U. C.), in montibus Bjelasica planina et praecipue in montibus Rodope planina (e. g. apud oppidum Asenovgrad,

Zlatograd etc.). Specimina e montibus Šar planina (Vorberge bei Raduše, 400 m, Serpentin, sec. BORNMÜLLER: Beiträge zur Flora Mazedoniens, III., 1928, p. 98) non vidi.

var. *Tempskyana* (DEGEN et DÖRFLER) VANDAS

(Reliquiae Formánekianae, 1909, p. 502) = *Statice Rumelica* var. *Tempskyana* DEGEN et DÖRFLER (l. c., 1897, p. 734) = *A. cariensis* β *rumelica* subvar. *Tempskyana* BORNMÜLLER (l. c., 1928, p. 98) = *A. rumelica* f. *lactea* BORNMÜLLER (in herb.: Plantae Macedoniae, 1917, No. 1608).

Folia glabra, exteriora usque ad 8 cm longa et 2—3 mm lata, trinervia, interiora longiora ac angustiora, usque ad 16 cm longa et 2 mm lata, saepe angustiora et tantum 0,7 mm lata, uninervia vel trinervia, margine anguste pellucido-scariosa, apice acuta. Scapi 20—50 cm alti, glabri. Capitula 15—25 mm diametro lata. Bractea reversa pallida, glabra, 25—45 mm longa. Involucri phylla glabra, immaculata, 3—4 externa acuminata, sequentia late ovata, mucronata, interna mutica, alba, nitentia, usque ad 8 mm longa. Cincinnorum pedicelli 0,75—2,25 mm longi, glabri. In cincinno flos primus pedicello 3—3,5 mm longo, flos alter 1,5—1,8 mm longo et flos tertius 0,5 mm longo pedicellati. Calyces cum aristis 7—9 mm longi; calycis calcar 0,75—1 mm longum, calycis tubus 2—3 mm longus, calycis limbus 2—3 mm longus, apertus 4,5—5 mm latus, limbi dentes 0,5—1 mm longi, aristae 1—1,5 mm longae. Foveola basilaris 0,8—1 mm longa et 0,2 mm lata. Petala ochroleuca.

Habitat in graminosis et lapidosis ad Jugoslavijae et Graeciae confines, in montibus apud oppidum Štip (lg. JURIŠIĆ. — H. U. C.), in montibus apud oppidum Prilep (e. g. Markov Grad, lg. VANDAS, No. 844—20; Drenská planina, ca. 900 m s. m., lg. BORNMÜLLER, 14. VII. 1917, Plantae Macedoniae, No. 1608. — H. U. C.), in montibus Perister (e. g. supra vicinum Nižepolje, in declivibus montis Perister s. str., solo granitico, 1500—2400 m s. m., lg. I. KLAŠTERSKÝ. — Iter macedonicum Sectionis botanicae Musei Nationalis anno 1937. — H. G. M. N., No. 492556), in montibus Nidže planina (e. g. Ginivica planina in occidentem ab oppido Vodena, lg. FORMÁNEK. — H. U. C.), Dobro Polje planina (lg. MRKVÍČKA, 7. VII. 1916, det. VELENOVSKÝ ut *A. argyrocephala*. — H. U. C.) etc.

Varietas *Tempskyana* ab *Armeria rumelica* typica corollis ochroleucis differt; habitu *Armeriam undulatum* Boiss. aemulat, a qua cincinnis partialibus intra involucrum stipitatis tamen longius distat; ab *Armeria canescens* iisdem notis ac foveolis basilaribus oblanceolatis valde distincta est.

Varietas *Tempskyana* ad areae geographicae speciei limites austro-occidentales transitum ab *Armeriae rumelica* varietate *genuina* ad *Armeriae undulatae* varietatem *argyrocephalam* (WALLR.) praebet.

var. *Adamovičii* (HALÁCSY) NOVÁK

= *A. Adamovičii* HALÁCSY (Oesterreichische Botanische Zeitschrift, LVI., Wien, 1906, p. 279) = *A. argyrocephala* PODPĚRA (Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Bd. LII., 1902, p. 673) non WALLR. = *A. argyrocephala* var. *Graeca* DAVIDOV (Travaux de la société Bulgare des sciences naturelles, vol. VIII., Sofia, 1915, p. 110) non BECK-MANNAGETTA = *A. rumelica* B. *Tempskyana* β *Adamovicii* HAYEK (Prodromus Florae peninsulae Balcanicae, vol. II., 1928, p. 12).

Folia dense brevissimeque ciliata, exteriora linearia, trinervia, interiora longiora ac angustiora, usque ad 10 cm longa et 1 mm lata, uninervia, nonnumquam tota pagina puberula. Scapi 20—35 cm alti, glabri. Capitula ca 25 mm diametro lata. Involucri phylla pallide brunnea, externa ovato-lanceolata, interna ovata vel obovata, obtusa, mutica. Cincinni partiales pedicellati, pedicellis 1—1,5 mm longis. Flores pedicellati, pedicellis inaequalibus, infimo longiore, calycis tubo subaequilongo. Calyces cum aristis 8—8,5 mm longi. Calyces tubus ad 10 costas pilosus. Foveola basilaris oblanceolata, ca 1 mm longa et ca 0,2 mm lata. Petala alba.

Habitat in montibus Kaimakčalan (sec. HALÁCSY, l. c.), in arenosis et pascuis ad declivia septentrionalia montium Jugo-istočni Rodopi supra oppidum Momčilgrad (sec. DAVIDOV, l. c.), in montibus Sakar planina, e. g. Kaleto (Kartal-tepe) inter septentriones et occidentem ab oppido Edirne (Odrin) in Bulgaria (lg. STŘÍBRNÝ, 1901. — H. U. C.), in montibus Strandža planina (e. g. apud Sudshak, sec. F. HERMANN, Bulletin de la Société botanique de Bulgarie, vol. V., 1932, p. 139) etc.

Var. *Adamovičii* ab *A. rumelicae* varietatibus ceteris praecipue petalis albis, ab *A. canescens* et *A. undulata* cincinnis partialibus distincte pedicellatis satis differt. — Secundum HALÁCSY (l. c.) transitum ab *A. undulata* ad *A. rumelicam* intermedium praebet; sed ut mea fert opinio var. *Adamovičii* potius transitum ab *A. rumelicae* var. *rhodopaea* ad *A. undulatae* var. *argyrocephalam* effingere appetet.

Armeria cariensis BOISSIER

(in DE CANDOLLE, Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, Pars XII., 1848, p. 677).

Folia exteriora interioribus multo latiora, usque ad 4 mm lata, plana trinervia, folia interiora tantum 0,5—1 mm lata, complicata, setacea, exterioribus longiora (conf. G. BECK-MANNAGETTA, l. c.). Cincinni partiales longe pedicellati. Floris in cincinno primi pedicellus usque ad 10 mm, floris alteri 3,5—5 mm longus. Calyx cum aristis 10—12 mm longus, calycis calcar 1,75—2 mm longum, calycis tubus 2,25—2,5 mm longus,

tantum ad quinque costas primarias pilosus, costis secundariis et intervallis glabris, calycis limbus ca 4 mm longus, apertus ca 7 mm latus, limbi dentes 1,25—1,5 mm longi, aristae 0,75—2 mm longae. Foveola basilaris linearis, 1,6—1,8 mm longa et 0,2—0,3 mm lata. Variat petalis albis vel roseis.

Habitat in Caria, Phrygia et Lydia Asiae Minoris. In peninsula Balcanica deest.

Armeria alpina WILLDENOW

(*Enumeratio plantarum horti regii botanici Berolinensis*, 1809, p. 333), KOCH (*Beobachtungen über die Gattung Armeria*. — *Flora oder Botanische Zeitung*, VI. Jahrg., 2. Bd., No. 45, 1823, p. 689, 708, tab. 1), W. CHRISTIANSEN (*Die mitteldeutschen Formenkreise der Gattung Armeria*. — *Botanisches Archiv*, Bd. 31, Leipzig, 1931, p. 262) = *Statice montana* MILLER (*The Gardeners Dictionary*, ed. IV 1741, p. 338 sec. WALLROTH, *Beiträge zur Botanik*, II., 1844, p. 198) non *Armeria montana* WALLROTH (l. c., p. 210) = *Statice Armeria* var. *alpina* DE CANDOLLE (*LA MARCK et DE CANDOLLE: Flore Française*, ed. 3, Tome III., 1815, p. 419) = *Statice alpina* POIRET (*LA MARCK et POIRET: Encyclopédie méthodique, Botanique*, XIII., Suppl. Tom. V., 1817, p. 234) = *Armeria elongata* β *alpina* PARLATORE (*Flora Italiana*, Vol. VIII., 1888, p. 592) = *A. vulgaris* β *alpina* FIORI (*FIORI e PAOLETTI, Flora analitica d'Italia*, Vol. II., 1902, p. 334) = *Statice montana* var. *alpina* GAMS (*HEGI, Ill. Flora von Mittel-Europa*, V Bd., 3 Teil, 1927, p. 1892).

Folia uniformia, anguste linearia, usque ad 6 cm longa, 1,2—3,5 mm lata, uninervia, margine anguste cartilagineo-pellucida. Scapi 3—20 cm alti. Capitula 20—30 mm diametro lata (rarissime latiora vel in plantis humillimis angustiora, tantum 15 mm lata). Bractea reversa brevis, usque ad 20 mm longa, saepe brevior. Involuci phylla glabra, exteriora brevissima, ovata, longe acuminata, ca 5 mm longa, rarius lanceolata, ca 6 mm longa, ferruginea, apice violacea, media longiora, ovata, brevissime mucronata, porphyrea, apice purpureo suffusa, interiora longissima, 10—12 mm longa, obovata, apice mutica, margine scarioso-hyalina, medio dorso et apicem versus macula purpurea distincta signata. Cincinni partiales biflori, sessiles. Cincinnorum bractea 10—11 mm longa, ca 8,5 mm lata, rotundato-obovata, hyalina. Flores pedicellati, pedicellis floris primi 2—3 mm, floris alteri 1—1,5 mm longis, glabris. Calyces cum dentibus 8—8,5 mm longi; calycis tubus ca 3 mm longus, decemfariam dense pilosus, pilis tenuibus, nec rigidis; calycis limbus quinquecostatus, costis violaceis, puberulis, tubulosus, non apertus, ca 3,5 mm longus, non raro basi violaceo-suffusus; calycis dentes 1—1,5 mm longi,

longe acuminati, exaristati vel in aristas brevissimas, 0,2—0,3 mm longas, sensim attenuati. Foveola basilari parva, rotundata, 0,3—0,4 mm lata (rarissime transverse suborbicularis, 0,4 mm lata et 0,3 mm longa, vel subrotunda, 0,25 mm lata et 0,3 mm longa). Petala purpurea vel punicea.

Habitat in graminosis, in lapidosis et saxosis (calcariis, syeniticis, graniticis etc.) regionis alpinae et subnivalis, 2200—2900 m s. m., in Bulgaria occidentali et austro-occidentali (montes Musala, Rila et Pirin) et fortasse in Jugoslavija orientali in montibus Kopaonik, solo syenitico, 1300—1600 m s. m. (sec. GRISEBACH 1844, PANČIĆ 1874, BECK-MANNAGETTA 1898, JURIŠIĆ 1928 etc.), sed specimina e montibus Kopaonik non vidi!!

In Croatia (e. g. Visočica et Badanj, SCHLOSSER et VUKOTINOVIC 1869 etc.), in Bosnia (e. g. Vranica planina, FREYN 1888, Varda planina, MALÝ 1923 etc.), in Hercegovina (e. g. sec. ASCHERSON et KANITZ 1877, NYMAN 1882, Jastrebica, PANTOCSEK 1874, Plasa planina, BOŠNJAK 1936, Bliznica, BOŠNJAK 1936, Strmenica, BOŠNJAK 1936, GAMS 1927 etc.), in Crna Gora (e. g. sec. ASCHERSON et KANITZ 1877, NYMAN 1882, HAYEK 1928, Durmitor, Crno Jezero, Bijele Carini, Sinjavina planina, Komovi, PANTOCSEK 1874, Javorje planina PANČIĆ 1875, GAMS 1927 etc.), in Macedonia (HAYEK 1928 etc.) et in Albania (e. g. sec. HAYEK 1928 etc.) *Armeria alpina* deesse videtur !!

Armeria alpina in oriente area geographicā continua Austriae Inferioris et Carnioliae limites non transit; stationes in montibus Carpathicis (Furkota in montibus Tatricis et Bucegi, Ceahlau, Negoi etc. in Transsilvania Romaniae), in montibus Abruzzen Italiae, in montibus Kopaonik (?) Jugoslaviae et in montibus Rila et Pirin Bulgariae disjunctae ac separatae sunt.

Armeria alpina calycis tubo decemfariam piloso ab *A. sancta* et *A. cariensi*, cincinnis sessilibus ab *A. rumelica*, foliis 1—3,5 mm latis, numquam setaceis ab *A. Vandaei*, foveola basilari parva et rotundata ab *A. undulata* eximie differt. Habitu non raro ad *A. canescens* accedit, sed involuci phyllis ferrugineis vel rufis primo aspectu distincta est; ab *A. canescens* var. *eu-canescens* statura et foveola basilari rotundata, a var. *dalmatica* foliis planis ac latioribus, numquam complicatis nec canaliculatis, a var. *pubibracteata* involuci phyllis glabris, a var. *pseudovulgaris* caulis humilioribus ac involuci phyllis maculatis et a var. *serpentini* calycibus multo longioribus bene distinguitur. Habitu nonnumquam *A. canescens* var. *majellensem* in mentem reducit, sed foliis exterioribus cum interioribus conformibus, capitulis saepe majoribus, involuci phyllis ferrugineis vel rufis, internis longioribus (10—12 mm longis) et macula purpurea vel punicea signatis, antice non raro margine

irregulariter crenulatis, calycis tubi pilis non rigidis, limbi costis intense violaceis, limbi lobis longe et sensim attenuatis, exaristatis vel aristis tantum 0,3 mm longis terminatis et foveola basilari rotundata (numquam oblonga vel obovata) *Armeriam alpinam* ab *A. canescentis* var. *majellensi* differi oportet.

Armeria alpina in montibus Bulgariae variat foliis glabris et pilosis, caulis glabris et puberulis.

f. *pumila* (Fuss)

= *A. pumila* Fuss (Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, Vol. XIV., 1863, p. 201) = *A. alpina* var. *pumila* Fuss sec. SIMONKAI (Enumeratio Florae Transsilvanicae, 1886, p. 462) = *A. alpina* subsp. *pumila* Fuss sec. Al. BORZA (Flora Romaniae exsiccata No. 1311a).

Folia linearia, 1—2 mm lata, scapi humiles, tantum 4—10 cm alti, calycis dentes pro portione breviores.

Nec subspecies, nec varietas, sed tantum *Armeriae alpinae* forma, in speciei area geographica obvia.

f. *glabra* NOVÁK.

Folia 2—3,5 mm lata, glabra, non raro abbreviata, scapi usque ad 20 cm alti, glaberrimi, involucri phylla glabra.

In speciei area geographica forma frequentissima. — Habitat e. g. in saxosis graniticis sub summo montis Musala, 2700 m s. m. (leg. J. DOSTÁL, 29. VIII. 1936. — Coll. No. 3960), in graminosis ad declivia „Kara Bunar“ dicta supra monasterium Rilaensem, ca 2200 m s. m., solitariae (leg. F. A. NOVÁK, 1. VIII. 1923. — Iter bulgaricum I., No. 379/B), in saxosis calcariis humidis sub summo montis El Tepe in montibus Pirin planina, 2500—2900 m s. m. (leg. I. KLAŠTERSKY et M. DEYL, VII., 1936. — Iter bulgaricum Sectionis botanicae Musei Nationalis anno 1936. — H. G. M. N., No. 492552) etc.

f. *basistricha* SIMONKAI

(Magyar Botanikai Lapok, Vol. VI., 1907, p. 14).

Folia usque ad 5 cm longa, 1,2—1,7 mm lata, glabra, scapi 17—20 cm alti, basi puberuli a medio superne glabri, capitula ca 25 mm diametro lata.

Habitat unacum forma *glabra* in graminosis alpinis, e. g. in Bulgaria, in montibus Rila planina (leg. J. VELENOVSKÝ, VIII. 1889. — H. U. C.) etc.

Ab *Armeria barcensi* SIMONKAI (l. c., p. 13) forma haec scapis 2—3× humilioribus, numquam sesquipedalibus, basi puberulis, foliis brevioribus et calycibus etiam ad basim pilosis differt. — Ab *Armeriae alpinae* forma *pumila* scapis elatioribus, 17—20 cm altis distinguitur. Ab *Armeriae alpinae* formis *hirtifolia* et *hirsuta* foliorum glabritudine statim dignoscitur.

f. *hirtifolia* Novák.

Folia usque ad 6 cm longa et usque ad 3 mm lata, uninervia vel indistincte trinervia, margine ciliata et ad nervos pubescentia, interdum lamina utrimque hirsuta, scapi humiles, glaberrimi.

Habitat in montibus Tatricis (Vysoké Tatry) in convallibus Furkota dictis. Formam *hirtifoliam* e Bulgariae montibus adhuc non observavi.

f. *hirsuta* Novák.

Folia usque ad 6 cm longa et usque ad 2,6 mm lata, uninervia, margine ciliata, apice obtusa, dorso (praecipue basim versus) puberula, pagina superiori glabra, scapi basi dense hirsuti, superne glabrescentes

Habitat unacum forma *glabra* in graminosis regionis alpinae, e. g. in Bulgaria, in montibus Rila planina, ad declivia ad solis occasum spectantia „Kara Bunar“ dicta supra monasterium Rilaensem, ca 2200 m s. m., solitarie (leg. F. A. Novák, 1. VIII. 1923. — Iter bulgaricum I., No. 379/C. — Typus!) etc.

Armeria vulgaris WILLDENOW

(*Enumeratio plantarum horti regii botanici Berolinensis*, 1809, p. 333) = *Statice elongata* HOFFMANN (*Deutschlands Flora*, ed. 2., Vol. I., 1800, p. 150) = *Armeria elongata* KOCH (*Flora oder Botanische Zeitung*, Jahrg. VI., Bd. 2., 1823, p. 698) = *Armeria campestris* WALLROTH (*Beiträge zur Botanik*, Vol. I., Heft. 2., 1844, p. 203) = *A. vulgaris* var. *elongata* (PETRI) W. CHRISTIANSEN (*Botanisches Archiv*, Vol. 31., 1931, p. 252).

Armeria vulgaris ab omnibus *Armeriis* balcanicis involuci phyllis infimis angustis ac elongatis, florendi tempore capitulum superantibus et quam involuci phylla media et interiora distincte longioribus (conf. W. CHRISTIANSEN, l. c., p. 252, Fig. 2a) distinguenda est. — *Armerias balcanicas* omnes adhuc cognitas involueri phylla ab externis ad interna sensim elongata, exteriora interioribus distincte breviora, ovata vel lanceolata significant. — *Armeria vulgaris* in peninsula Balcanica deest (conf. eius aream geographicam in KIRCHNER-LOEW-SCHRÖTER *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*, Vol. IV., 1., 1932,

p. 272, Karte 1. et p. 277, Karte 2); e. g. *A. vulgaris* ADAMOVIĆ e montibus Motina (Jugoslavija orientalis) = *A. rumelica* var. *pseudocanescens* f. *puberula*; *A. vulgaris* FORMÁNEK e montibus Visoko Tepe, Kostenska Banja etc. = *A. rumelica*; *A. vulgaris* HAYEK (Prodromus Fl. peninsulae Balcanicae, Vol. II., 1928, p. 12) = p. p. *A. canescens*, p. p. *A. rumelica*; *A. vulgaris* PANCÍC e montibus Zlatibor = *A. canescens* var. *pseudovulgaris*; *A. vulgaris* PANCÍC e montibus Maljen (in meridiem ab oppido Valjevo) = *A. canescens* var. *serpentini*; *A. vulgaris* URUMOV = *A. rumelica* var. *rhodopaea*; *A. vulgaris* VELENOVSKÝ 1889 e montibus Rila = *A. rumelica* var. *rhodopaea*; *A. vulgaris* VISIANI = *A. canescens* etc. etc.

VI.

Kritické poznámky k Plesosauridům z české křídy a nový nález jejich zbytků u Třebovic.*)

Doc. Dr. JOS. AUGUSTA — Dr. JOS. SOUKUP.

(Předloženo ve schůzi dne 11. ledna 1939.)

Věnováno p. univ. prof. Dru J. PERNEROVÍ k jeho sedmdesátinám.

V našem křídovém útvaru patří zbytky fosilních plazů k vzácným nálezům. Proto je nutno věnovati každému novému nálezu patřičnou pozornost, nebot vždy znamená obohacení našich, zatím chudičkých vědomostí o tomto zajímavém tvorstvu, které v oné době oživovalo naše kraje.

V české křídě našly se z fosilních plazů až dosud 2 želvy a sice *Euclastes benstedi* (Ow.) v opukách mezi Slavětínem a Pátkem u Loun¹⁾ a *Pygmaeochelys michelobana* Laube v týchž opukách u Měcholup na Žatecku.²⁾ Vedle těchto dvou dobrých a oprávněných druhů popsal ještě A. Frič druh *Chelone* (?) *regularis* z Bílé Hory u Prahy;³⁾ tento druh byl však popsán podle velmi problematických zbytků, sestávajících z kostí okončin a úlomku krunýře. Zbytky dinosaurů, které popsal A. Frič, podle revisního studia Fr. Bayera se v české křídě nevyskytujují.⁴⁾ Druh *Procerosaurus exogyrarum* Fr. z cenomanu od Holubic nedaleko Kralup, který původně označil Frič rodotvorným jménem *Iguanodon*, i druh *Albi-*

*) Rukopis této práce byl zcela dokončen před podzimními událostmi min. roku. Proto tato práce pojednává o území Čech v historických hranicích.

¹⁾ Po prvé popsal A. E. REUSS v díle: Paläontologische Miszellen. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wiss., mathem. Kl., Wien 1855.

²⁾ LAUBE G. C.: Pygmaeochelys Michelobana. Lotos, Prag 1896.

³⁾ FRITSCH A. - BAYER FR.: Neue Fische u. Reptilien aus der böhmischen Kreideformation, Praha 1905.

⁴⁾ BAYER FR.: Revise našich ještěrů křídových. (Die Saurier der böhmischen Kreideformation. Eine Revision.) Rozpravy Čes. Akad., XXIII, 43, Praha 1914. (Bull. Internat. Acad. Sci. Bohême, Praha 1915.)

saurus scutifer Fr. od Srnojed, původně FRIČEM označený jako *Iguanodon* (?) *albinus*, jsou popsány podle tak špatných a neúplných zbytků,⁵⁾ že je jistě správné tvrzení Fr. BAYERA, že tyto nepatrné úlomky kostí jsou pro určování nevhodné a jejich systematická příslušnost že zůstává i nadále problematická. Z pterosaurií byl z křídy od Zářecké Lhoty u Chocně popsán FRIČEM druh *Ornithocheirus hlaváči*,⁶⁾ původně autorem považovaný za ptáka⁷⁾ (*Cretornis hlaváči* Fr.). Zprávu o nálezu ještěrky (*Lacerta* sp.) z křídového slinitého vápence od Nebužel podal ČENĚK ZAHÁLKA.⁸⁾ Fr. BAYER k tomu nálezu poznamenal,⁹⁾ že nalezenou páteř rodově určili TELLER a WAAGEN a nenastala-li záměna pojmu *Sauria* (ještěři) a *Lacerta* (ještěrka), jak se již nejednou stalo, že by to byl první křídový exemplář pravých ještěrek (*Lacerta* L.), které známe až z oligocénu a miocénu. Všechny ostatní zbytky plazů z české křídy patří plesiosauridům. Poněvadž o těchto nálezech promluvíme později velmi podrobně, nebudeme se zde o nich zatím zmňovati. Zde bychom podotkli jen tolik, že kamenná výplň mozkové dutiny, která byla nalezena v opukách Bílé Hory a kterou FRIČ připsal plesiosauridu rodu *Polyptychodon*,¹⁰⁾ po revisním studiu TILLY EDINGEROVÉ nutno považovat za kamenné jádro lebky veliké mořské želvy,¹¹⁾ neznámé rodové příslušnosti.

Z tohoto krátkého přehledu vidíme, že nálezy fosilních plazů jsou v české křídě vzácné a že až dosud známe jen velmi málo bezpečně určených rodů a druhů; jsou to: *Euclastes benstedi* (Ow.), *Pygmaeochelys michelobana* Laube a *Ornithocheirus hlaváči* Fr. K rodům pochybným dlužno přiřadit rod *Lacerta*. Zjištění dinosaurových forem (*Procerosaurus exogyrarum* Fr. a *Albisaurus scutifer* Fr.) podle dosavadních špatných nálezů nelze pak vůbec považovat za správné. K těmto kosterním (ale vždy velmi neúplným) nálezům přistupuje nález kamenného jádra mozkové

⁵⁾ Druhy *Iguanodon*(?) *exogyrarum* a *Iguanodon*(?) *albinus* byly FRIČEM po prvé popsány v díle: Die Reptilien u. Fische der böhmischen Kreideformation, Praha 1878. Rodové přejmenování provedl v již citovaném spise z r. 1905 (viz poznámku 3!).

⁶⁾ FRITSCH A. - BAYER FR.: Neue Fische u. Reptilien, Praha 1905.

⁷⁾ FRITSCH A.: Über die Entdeckung von Vogelresten in der böhmischen Kreideformation. Sitzungsber. d. k. böh. Gess. d. Wiss., 1880; též: O zkamenělému ptáku Choceňském, Vesmír, X, Praha.

⁸⁾ ZAHÁLKA ČENĚK: Pásma IX. útvaru křídového v okolí Řípu. Věst. Král. čes. spol. nauk, Praha 1895. Též spis: Palaeontologie křídového útvaru ve Vysočině Řípské a v Polomených Horách. Tamtéž, 1896.

⁹⁾ BAYER FR.: Katalog českých fossilních obratlovců (Fossilia vertebrata Bohemiae). Praha 1905.

¹⁰⁾ FRIČ popsál toto kamenné jádro v práci z r. 1905.

¹¹⁾ EDINGEROVÁ TILLY: Anton Fritsch's „Großhirn von *Polyptychodon*“ ist der Steinkern eines Schildkrötenenschädels. Psychiatrische en Neurologische Bladen, Jg. 1934.

dutiny neznámé, veliké mořské želvy. Po kritickém rozboru a zhodnocení dosavadního zpracování zbytků plesiosauřích, doplníme tento seznam ještě těmito zajímavými živočichy.

Tato naše studie o českých křídových plesiosaurech byla podmíněna novým nálezem plesosauridních zbytků jednoho z nás (J. SOUKUPA). Když pak jsme se počali podrobněji zabývat studiem těchto zbytků, poznali jsme, že bez srovnávacího studia a bez prostudování příslušné literatury bude těžko dosáhnouti žádoucích výsledků. Jeden z nás (J. AUGUSTA) vzal při příležitosti studijní cesty do ciziny, mimo jiného materiál i tyto nejnověji nalezené zbytky plesosaurida. Studoval je hlavně v Mnichově, Tubinkách a ve Stuttgartě. Za všeobecnou podporu ve studiu a za zpřístupnění srovnávacího materiálu, ale hlavně za laskavé zapůjčení potřebné, zpravidla velmi těžko dosažitelné literatury je velkými díky zavázán p. prof. dr. F. BROILIMU a prof. dr. E. STROMEROVÍ z mnichovské university a p. prof. dr. F. v. HUENEMU z university v Tubinkách. Díky jsme též zavázáni i přednostovi geol.-paleont. odděl. Národního Muzea v Praze p. dr. J. KOLÍHOVÍ, který, jako obvykle, s velikou laskavostí a ochotou nám zpřístupnil musejní materiál. Děkujeme i svému učiteli, p. prof. dr. J. PERNEROVÍ, který nás ve studiu všeobecně podporoval.

Jak z dalšího uvidíme, není studium křídových plesosauridů tak snadným, jak by se na první pohled zdálo. Platí to v plné míře i o starších nálezech z české křídy, které hlavně zpracoval náš vynikající paleontolog prof. ANT. FRIČ a které po jeho smrti zrevidoval náš nedávno zemřelý gymn. řed. v. v. dr. FR. BAYER, jeden z nejvýznamnějších našich paleontologů v oboru fosilních obratlovců. Nové nálezy v cizině, ale hlavně nová revisní studia přinesla mnoho nových poznatků o křídových plesosauridech. Proto se domníváme, že nebude na škodu, když úvodem zmíníme se poněkud podrobněji o systematice a historii výzkumu křídových plesosauridů vůbec. Domníváme se též, že tento povšechný přehled bude také uvítán našimi badateli v oboru českého útvaru křídového, neboť získání původní literatury je velmi obtížné a předmět studia sám o sobě dosti těžký.

Již předem možno říci, že systematika plesosauridů je zcela nejistá, systematika křídových plesosauridů, kteří dosáhli v oné době znamenitého rozšíření ve všech mořích tehdejšího světa, nachází se pak ve zcela chaotickém stavu. U plesosauridů bylo popsáno množství různých rodů a druhů, o nichž se však později ukázalo, že většina z nich je neudržitelná. Ukázalo se též, že skoro polovina všech druhů byla popsána podle tak neúplného a špatného materiálu, že tento nemohl připustit ani určení rodové. Toto platí v prvé řadě právě pro plesosauridy křídové a speciálně pro ty anglické, ruské, severoamerické a jiné druhy, které

byly popsány pod rodovým jménem *Plesiosaurus* Conybeare. Všichni patří k jinému rodu, neboť rod *Plesiosaurus* Conybeare vyskytuje se pouze v liasu; ke kterému rodu však patří, to lze těžko říci, neboť četné křídové rody jsou velmi málo známé, protože byly často popsány podle velmi problematického materiálu; takovým drastickým příkladem z mnoha bylo třeba stanovení rodu *Discosaurus* Leidy (non Credner), který byl popsán na základě dvou neúplných, korodovaných těl ocasních obratlů z křídy severoamerické. Tím se stalo, že každá další práce v této fosilní živočišné skupině se velmi ztížila. Množství nepřesně stanovených rodů a druhů, jejichž platnost a samostatnost v systému je z největší části velmi problematická, a těžko přístupný, po celém světě roztroušený originální materiál, důležitý pro srovnávací studium, byly a jsou i dnes velikou překážkou k modernímu monografickému zpracování a revisi křídových plesiosauridů. Přes to však vyšlo v posledníjší době několik důležitých prací, jež bud' nově popisují úplnejší zbytky nebo kriticky hodnotí platnost jednotlivých rodů a druhů křídových plesiosauridů alespoň z úzeji vymezených zeměpisných oblastí.

O křídových severoamerických plesosauridech v novější době důležitá pojednání uveřejnil S.W. WILLISTON¹²⁾. V nich popsal řadu nových nálezů a podrobil kritice část starého materiálu, který popsal hlavně E. D. COPE a J. LEIDY. Ve své první práci z r. 1903 uvádí mnoho severoamerických rodů a druhů s četnými kritickými poznámkami. O rodu *Plesiosaurus* Conybeare¹³⁾ říká, že nejpravděpodobněji v křídě severoamerické vůbec neexistuje, poněvadž všechny jeho druhy (*Pl. brevifemur* Cope z křídy new-yersejské a kansasské a *Pl. gulo* Cope, *Pl. mudgei* Cragin, *Pl. gouldii* Williston z křídy kansasské) byly popsány podle velmi fragmentárního materiálu. K rodu *Cimoliasaurus* Leidy¹⁴⁾ poznamenává, že rod byl původně¹⁵⁾ stanoven jen podle obratlových těl krčních, hřbet-

¹²⁾ WILLISTON S. W.: North American Plesiosaurs. I. Field Columb. Mus. Publ. 73, Geol. Ser., Vol. II, Nr. 1, Chicago 1903.

WILLISTON S. W. North American Plesiosaurs: *Elasmosaurus*, *Cimoliasaurus* and *Polycotylus*. Am. Journ. Sci., Vol. 21, New Haven 1906.

WILLISTON S. W.: The skull of *Brachauchenius*, with observations on the relationships of the Plesiosaurs. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 32, Washington 1907.

WILLISTON S. W.: North American Plesiosaurs: *Trinacromerum*. Jour. of Geol., Vol. 16, 1908.

¹³⁾ Rod *Plesiosaurus* popsal po prvé W. D. CONYBEARE v práci: Notice of the discovery of a new fossil animal forming a link between the Ichthyosaurus and Crocodile (Trans. Geol. Soc. London, 1, V, 1821).

¹⁴⁾ Rodové jméno píše se velmi často chybně jako *Cimoliosaurus*.

¹⁵⁾ Rod *Cimoliasaurus* byl po prvé popsán J. LEIDYM, a to r. 1851 (Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1851). Teprve později uveřejnil LEIDY vyobrazení obratlů (Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1855, Cretaceous Reptiles of the United States, Smithson. Contrib. Knowledge, 192, 1865).

ních a ocasních obratlů, jež však J. LEIDY všechny nesprávně považoval za hřbetní a bederní; praví, že k tomuto rodu byly řaděny všechny pochybné a velmi neúplné zbytky plesiosauridů z křídy severoamerické (*C. magnus* Leidy, *C. planior* Leidy a *C. snowii* Williston), z nichž nejúplnější byly zbytky druhu *Cimoliosaurus snowii* Williston (lebka s dlouhým krkem). O rodu *Discosaurus* Leidy¹⁶⁾ (non Credner) poznamenává, že byl stanoven podle neúplných a korodovaných těl dvou ocasních obratlů z alabanské křídy. Později přidružil LEIDY k tomuto rodu i jiné neúplné obratle z křídy z Mississippi, New Jersey a Alabamy, avšak E. D. COPE odstranil rodové jméno pro nedostatečnou diagnosu, s čímž souhlasí jak S. W. WILLISTON, tak i jiní autoři. Celkem popsal LEIDY dva druhy (*D. planior* a *D. retustus*), dnes řaděné k rodu *Cimoliasaurus* Leidy. E. D. COPE odstranil i rod *Brimosaurus* Leidy.¹⁷⁾ S. W. WILLISTON však se domnívá, že rod i druh (*B. grandis* Leidy) platí a že k tomuto rodu bude nutno přiřadit některé zbytky plesiosauridů z křídy kansasské; naproti tomu nesouhlasí s názorem LAMBEHO, který tentýž rod popsal z křídy kanadské. O rodu *Elasmosaurus* Cope¹⁸⁾ praví S. W. WILLISTON, že byl popsán podle skoro úplné páteře a podle neúplného pásmá lopatkového a pánevního. COPE popsal několik druhů (*E. platyurus* z křídy kansasské, *E. intermedius* z křídy dakotské, *E. orientalis* z křídy new-yerseyské a *E. serpentinus* z křídy nebrasské); po něm některé druhy popsal i S. W. WILLISTON. Rod *Polycotylus*, popsaný E. D. Copem,¹⁹⁾ byl popsán hlavně podle krčních a hřbetních obratlů a podle žeber s jednou hlavicí; jsou známé dva druhy, z nichž jeden byl nalezen v křídě kansasské Copem (*Pol. latipinnis* Cope), druhý WILLISTONEM (*Pol. ischiadicus* Williston). Rod *Piratosaurus* byl stanoven LEIDYM²⁰⁾ podle jediného zuba; autor se domníval, že je to zub krokodilí. Ačkoliv je zub dosti ostře konický, přec se jen WILLISTON domnívá, že zub patří plesiosauridu. Je to ojedinělý nález (*Pir. plicatus* Leidy) z křídy minnesotské.

¹⁶⁾ Rod *Discosaurus* byl popsán J. LEIDY r. 1851 (Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1851).

¹⁷⁾ Rod *Brimosaurus* popsal J. LEIDY r. 1854 (Remarks on extinct saurians from Arkansas, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1854).

¹⁸⁾ Rod *Elasmosaurus* popsal po prvé E. D. COPE r. 1868 (Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1868).

¹⁹⁾ Rod *Polycotylus* popsal po prvé E. D. COPE r. 1869 (Remarks on fossil reptiles, Clidastes, Polycotylus and Ornithotarsus, Proc. Amer. Philos. Soc., XI, Philadelphia 1869).

²⁰⁾ Rod *Piratosaurus* popsal J. LEIDY r. 1865 (Memoir on the extinct reptiles of the Cretaceous formations of the United States, Smithson. Contrib. Knowledge, 14, 6, Philadelphia 1865).

O rodech *Nothosaurops* Leidy²¹⁾ a *Taphrosaurus* Cope²²⁾ praví S. W. WILLISTON, že jsou málo známé a dosti problematické; každý z nich má po jednom druhu (*N. occiduus* Leidy z křídy dakotské a *T. lockwoodi* Cope z křídy new-yerseyské). K rodu *Oligosimus* Leidy²³⁾ WILLISTON pojmenoval, že rod byl stanoven podle ojedinělých ocasních obratlů malé velikosti z křídy wyomingské a že jeho rodová samostatnost je velmi problematická, neboť popis těchto obratlů se hodí na ocasní obratle i jiných plesiosauridů. Rod *Uronautes*, který Cope popsal z křídy montanské (*U. cefiformis* Cope²⁴⁾) a který byl snad zjištěn i v křídě mexické (*U.* sp.), byl popsán podle krčních, hřebetních a ocasních obratlů. Rod *Orophosaurus*²⁵⁾ popsal Cope podle tří neúplných krčních obratlů s krátkými těly a podle žeber s jednou hlavicí; znám je jediný druh z křídy novomexické (*O. pauciporus* Cope). Podle podobného fragmentárního materiálu byly popsány i rody *Piptomerus* Cope²⁶⁾ (*Pipt. megaloporus* Cope z křídy novomexické, *Pipt. microporus* Cope a *Pipt. hexagonus* Cope z téže oblasti), *Pantosaurus* Marsh²⁷⁾ (s druhem *Pant. striatus* Marsh z křídy wyomingské), *Embaphias* Cope²⁸⁾ s druhem *E. circulosus* Cope z křídy dakotské, a *Trinacromerum* Cragin²⁹⁾ (s druhem *T. bentonianum* Cragin z křídy kansasské). Důležité jsou WILLINGSTONOVY doplňky k některým již známým rodům nebo druhům a pak popisy úplnejších nebo celých kostér severoamerických plesiosauridů (*Elasmosaurus* Cope, *Cimoliasaurus* Leidy, *Polycotylus* Cope, *Brachauchenius* Williston, *Dolichorhynchops* Williston [= *Trinacromerum* Cragin]). Nutno podotknout, že veliká

²¹⁾ Rod *Nothosaurops* popsal J. LEIDY r. 1870 (Description of *Nothosaurops* occiduus, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1870).

²²⁾ Rod *Taphrosaurus* popsal E. D. COPE r. 1870 (On some Reptilia of the Cretaceous of the United States, Proc. Amer. Philos. Soc., XI, Philadelphia 1870).

²³⁾ Rod *Oligosimus* popsal J. LEIDY r. 1872 (Proc. Akad. Nat. Sci., Philadelphia 1872).

²⁴⁾ Rod *Uronautes* popsal E. D. COPE r. 1876 (On some extinct Reptiles and Batrachia from the Judith River and Fox Hills beds of Montana, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1876).

²⁵⁾ Rod *Orophosaurus* popsal E. D. COPE r. 1887 (The Sea-Saurians of the Sauropterygia, Amer. Naturalist, 21, 1887).

²⁶⁾ Rod *Piptomerus* popsal E. D. COPE téhož roku a tamtéž jako rod předcházející.

²⁷⁾ Rod *Pantosaurus* popsal O. C. MARSH r. 1895 (The Reptilia of the Baptanoden beds, Amer. Journ. Sci., 1895), ač již před tím učinil o tomto rodu zmínku (Geological horizons as determined by vertebrate fossils, Amer. Jour. Sci., 1891).

²⁸⁾ Rod *Embaphias* popsal E. D. COPE r. 1894 (Proc. Amer. Phil. Soc., 1894).

²⁹⁾ Rod *Trinacromerum* popsal F. W. CRAGIN r. 1888 (Preliminary description of a new or little known Saurian from the Benton of Kansas, Amer. Geologist, 2, 1888). Viz též jeho práci: New observations on the genus *Trinacromerum*, Amer. Geologist, 8, 1891.

většina severoamerických křídových plesiosauridů byla stanovena podle velmi neúplného a často i podle velmi špatného materiálu; proto nedůvěra pro skutečnou oprávněnost rodovou nebo druhovou u mnohých zbytků je plně oprávněná. Ačkoliv křídoví plesiosauridi dosáhli znamenitěho rozšíření ve všech tehdejších mořích, přec jen podle dnešních znalostí byli zvíraty, která se zdržovala v určitých rodech a druzích ve více nebo méně zeměpisně omezených oblastech. Proto severoameričtí křídoví plesiosauridi mají k evropským nebo i jiným plesiosauridům jen nepatrné vztahy nebo vůbec žádné. Totéž v plné míře platí i o řídkých a málo známých zbytcích plesiosauridů z křídy jihoafrické, jihoamerické, novozélandské a australské.

Z evropských zemí známe zbytky křídových plesiosauridů z Německa, Belgie, Francie, Švýcarska, Švédská, ale hlavně z Anglie a Ruska; o vzácných zbytcích z naší křídy zmíníme se později. V Německu výzkumem křídových plesiosauridů zabýval se v dřívější době hlavně E. KOKEN³⁰⁾ a H. SCHRÖDER.³¹⁾ Ze spodní křídy byly popsány následující druhy: *Plesiosaurus degenhardtii* Koken, *Pl. limnophilus* Koken, *Pl. valdensis* Lydekker, *Pl. kanzleri* Koken, *Pl. n. sp.* Koken, *Pl. n. sp.* Koken a *Pl. sp.* Z eratických balvanů severoněmeckého diluvia se uvádějí *Pl. balticus* Schröder, *Pl. helmersenii* Kiprijanoff, *Pl. ichthyospondylus* Seeley, *Pl. gigas* Schröder, *Pl. n. sp.* Schröder a *Pl. sp.* K nejvýznačnějším nálezům německých křídových plesiosauridů patří objev úplné kostry ve wealdenských jílech v Gronau, kterou těsně před válkou podrobně popsal Th. WEGNER.³²⁾ Všechny ostatní německé nálezy jsou velmi fragmentární. Tak třeba druh *Plesiosaurus degenhardtii* Koken byl původně popsán podle otisků 21 hřbetních obratlů z pískovcového balvanu od Bückeburgu, kterýžto popis byl později (1897 a 1905) doplněn novými nálezy a to z téhož naleziště (20 zadních krčních obratlů a 3 hřbetní) a z Gronau (11 hřbetních obratlů a 1 sacrální). Druh *Plesiosaurus limnophilus* byl KOKENEM poprvé (1887) stanoven podle tří obratlových těl; teprve r. 1905 zařadil KOKEN k tomuto druhu krásný, úplný obratel z Gronau. Německý nález druhu *Plesiosaurus valdensis* Lydekker byl KOKENEM stanoven podle zadních krčních obratlů; TH. WEGNER však

³⁰⁾ KOKEN E.: Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 35, Berlin 1883.

KOKEN E.: Die Dinosaurier, Crocodiliden u. Sauropterygier des norddeutschen Wealdens. Geol. Pal. Abh., 3, Berlin 1887.

KOKEN E.: Neue Plesiosaurierreste aus dem norddeutschen Wealden. Zentralbl. f. Min. etc., Stuttgart 1905 — a jiné spisy.

³¹⁾ SCHRÖDER H.: Saurierreste aus der baltischen oberen Kreide. Jb. Kgl. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad., Berlin 1884.

³²⁾ WEGNER TH.: Brancasaurus brancai Wegner, ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens. Branca-Festschrift, Berlin 1914.

zjistil, že tyto obratle patří k jeho rodu a druhu (*Brancasaurus brancai*) a že pocházejí od nějakého staršího jedince. Velmi málo odůvodněný je druh *Plesiosaurus* (? *Peloneustes*) *kanzleri* Koken, popsaný podle dvou velmi odlišných obratlů. Druh *Plesiosaurus gigas* Schröder byl popsán podle jediného, ale ohromného těla hřbetního obratle, druh *Pl. balticus* Schröder podle obratlů a kosti ramenní. Moderní revize německých křídových plesiosauridů až dosud uveřejněna nebyla.

Z Belgie je znám pouze jediný nález křídového plesiosaurida, pozůstávající z několika krčních a hřbetních obratlů a úlomků okončin. L. DOLLO bez bližší charakteristiky označil zbytky jako *Plesiosaurus houzeaui*.³³⁾ Th. WEGNER se však domnívá, že podle tvaru krčních obratlů jde pravděpodobně o dva různé druhy.

Z Francie známe zbytky plesiosauridů pouze ze spodní křídy a jejich výzkumem se zabýval H. E. SAUVAGE; uvádí³⁴⁾ následující druhy: *Plesiosaurus latispinus* Owen, *Pl. pachyomus* Owen, *Pl. planus* Owen, *Polycotylus* sp. a *Pliosaurus* sp. I francouzští plesiosauridi byli popsáni podle fragmentárního materiálu (hlavně podle obratlů). O druhu *Plesiosaurus pachyomus* Owen R. LYDEKKER se domnívá, že je to vlastně druh *Pl. planus* Owen.

Ve Švýcarsku byl zjištěn druh *Plesiosaurus neocomiensis* Campiche a *Pl. gurgitis* Pictet et Renevier;³⁵⁾ ³⁶⁾ první druh byl popsán podle tří těl hřbetních obratlů, druhý podle jediného těla obratlu krčního.

Výzkumem křídových plesiosauridů z Anglie se zabýval R. LYDEKKER³⁷⁾ a R. OWEN.³⁸⁾ Oba uveřejnili řadu důležitých spisů. Z wealdenu se uvádějí druhy *Plesiosaurus limnophilus* Koken a *Pl. valdensis* Lydekker, z neokomu *Plesiosaurus bernhardi* Owen, *Pl. brachistospondylus* Hulke, *Pl. latispinus* Owen a *Pl. planus* Owen, z gaultu *Plesiosaurus cantabrigiensis* Lydekker, *Pl. constrictus* Owen, *Mauisaurus gardneri* Seeley, *Plesiosaurus neocomiensis* Campiche, *Pl. pachyomus* Owen (podle R. LYDEKKERA = *planus* Owen) a *Pl. smithi* Owen, ze vrchní křídy

³³⁾ DOLLO L.: The fossil vertebrates of Bélgium. Annales of the New York Acad. of Sci., Vol. XIX, Nr. 4, Part 1, New York 1909.

³⁴⁾ SAUVAGE H. E.: Les Reptiles trouvés dans le Gault du Boulonnais. Bulletin de la Société académique de Boulogne, VIII, 1908—09.

³⁵⁾ PICTET F. J. - RENEVIER E.: Description des fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône et des environs de St. Croix. Matériaux pour la Paléont. Suisse, Geneve 1854—1858.

³⁶⁾ PICTET F. J. - CAMPICHE G.: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte Croix. Matériaux pour la Paléont. Suisse, Geneve 1858—1860.

³⁷⁾ LYDEKKER R.: Catalogue of the fossil Amphibia and Reptilia in the British Museum, 2, 4, London 1889.

³⁸⁾ OWEN R.: Monograph of the fossil Reptilia of the Cretaceous formations. Pal. Soc., London 1851—1864.

Plesiosaurus cantabrigiensis Lydekker, *Pl. bernhardi* Owen, *Pl. planus* Owen, *Pl. constrictus* Owen, *Pl. smithi* Owen, *Pl. cycnodirus* Seeley, *Pl. microdirus* Seeley, *Pl. eurypondylus* Seeley, *Pl. platydirus* Seeley, *Pl. ophiodirus* Seeley a *Pl. poicilospondylus* Seeley.³⁹⁾ I tyto anglické nálezy jsou velmi fragmentární.

Ze Švédská je znám pouze jediný druh a to *Plesiosaurus cf. helmerseni* Kiprijanoff ze svrchní křídy.

Četné nálezy plesiosauridů byly učiněny v Rusku a to v neokomu a gaultu. Jejich výzkumem se hlavně zabýval V. KIPRIJANOV⁴⁰⁾ a E. EICHWALD⁴¹⁾ v poslednější době věnovali jim pozornost N. N. BOGORUBOV⁴²⁾ a A. RJABININ⁴³⁾. Z neokomu byl popsán *Plesiosaurus bernhardi* Owen, *Pl. continuus* Owen, *Pl. fahrenkohli* Fischer, *Pl. nordmanni* Eichwald a *Pl. planus* Owen, z gaultu *Plesiosaurus bernhardi* Owen, *Pl. pachyomus* Owen, *Pl. neocomiensis* Campiche, *Pl. helmerseni* Kiprijanoff (podle R. LYDEKKERA = *constrictus* Owen), *Pl. planus* Owen a *Pl. ?gurgitis* Pictet et Renevier. Ze svrchní křídy je znám druh *Plesiosaurus bernhardi* Owen. Zbytky, podle nichž byly mnohé ruské druhy popsané, jsou rovněž fragmentární a špatné. Tak třeba druh *Plesiosaurus fahrenkohli* Fischer⁴⁴⁾ byl popsán podle jediného špatného obratlu, který podle E. EICHWALDA patří do blízkosti druhu *Pl. bernhardi* Owen. *Plesiosaurus helmerseni* Kiprijanoff byl popsán podle krčních obratlů, *Pl. nordmanni* Eichwald podle kosti ramenní a pod.

Přehlédneme-li všechny nálezy křídových plesiosauridů ze všech uvedených oblastí (při čemž zatím opomeneme nálezů z české křídy), tu vidíme, že jejich rodová i druhová oprávněnost je ve veliké většině velmi problematická, neboť — až na vzácné výjimky — byly všechny druhy popsány podle velmi fragmentárního materiálu. Je proto správná poznámka E. STROMERA, praví-li,⁴⁵⁾ že „jede ernste wissenschaftliche Arbeit

³⁹⁾ Všechny druhy ze svrchní křídy anglické, které uvádí H. G. SEELEY, nutno škrtnouti, poněvadž jsou bez popisu i bez vyobrazení.

⁴⁰⁾ KIPRIJANOFF W.: Studien über die fossilen Reptilien Russlands. II. Gattung *Plesiosaurus* Conybeare aus dem Sewerischen Sandstein oder Osteolith der Kreidegruppe. Mém. Acad. imp. Sci., Sér. 7, 1882.

⁴¹⁾ EICHWALD E.: *Lethaea rossica*. Stuttgart 1868.

⁴²⁾ BOGORUBOV N. N.: Dějiny ruských plesiosauridů. (Rusky.) Moskva 1911.

⁴³⁾ RJABININ A.: Zwei Plesiosaurier aus den Jura- und Kreideablagerungen Russlands. Mém. Comité géol., N. Sér., Livr. 41, Petrohrad 1908.

⁴⁴⁾ FISCHER v. Waldheim G. (Bulletin de la Société impér. des naturalistes de Moscou 1846).

⁴⁵⁾ STROMER v. Reichenbach E.: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens. II. Wirbeltierreste der Baharje-Stufe (unteres Cenoman), 15. Plesiosauria von E. STROMER. Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss., math.-naturwiss. Abt., Neue Folge, H. 26, München 1935. (Str. 42.) Poznámka STROMEROVÁ týká se i řady jurských plesiosauridů.

ist außerordentlich erschwert, ja z. T. unmöglich gemacht durch Aufstellung von Arten, Gattungen und selbst Familien auf ganz unzureichende Reste, der Fortsätze beraubte Wirbel, unvollständige Zähne usw.

Wie sehr sind da bei einem Individuum selbst in einer Region der Wirbelsäule die Größe der Wirbelkörper, ihre Proportionen und die Gestaltung der Endflächen und Unterseiten verschieden! Dazu können natürlich noch Unterschiede nach dem Lebensalter und Geschlecht kommen, und außerdem ist doch an die Variabilität zu denken, die sehr groß sein kann.“ Lze proto také souhlasiti s O. KUHNEM,⁴⁶⁾ praví-li, že „man könnte ruhig die Hälfte aller Gattungen und Arten innerhalb der Plesiosauria streichen, ohne daß die Wissenschaft daran Schaden litte“ Z toho všeho vidíme, jak důležitou a potřebnou byla by nějaká moderní revisní monografie všech plesosauridů, jakou třeba o ichthyosauridech uveřejnil nedávno F. v. HUENE. Za tohoto stavu se nedivíme, že systematika plesosauridů je až dosud velmi nejistá. V našem pojednání všimneme si jen některých novějších systematických rozdělení. H. G. SEELEY rozdělil r. 1892 plesosauridy do dvou skupin⁴⁷⁾ a to *Dicranopleura* (krční žebra s dvěma hlavicemi) a *Cercidopleura* (krční žebra s jednou hlavicí). Toto rozdělení nedošlo uznání, neboť klasifikace podle různě utvářených krčních žeber není schopná zachytit příbuzenské vztahy rodů a druhů ve jmenovaných skupinách. F. v. NOPCSA⁴⁸⁾ navrhl r. 1923 toto rozdělení:

Podřád **Plesiosauria**.⁴⁹⁾

Čeleď *Elasmosauridae*.

Podčeleď *Plesiosaurinae*.

Elasmosaurinae.

Rhomalosaurinae.

Čeleď *Plesiosauridae*.

Podčeleď *Simolestinae*.

Pliosaurinae.

Trinacromerinae.

⁴⁶⁾ KUHN O.: Sauropterygia. Foss. Cat., I, 69, s'-Gravenhage 1935.

⁴⁷⁾ SEELEY H. G.: The nature of the shoulder girdle and clavicular arch in Sauropterygia. Proc. of the Royal Soc., Vol. 51, London 1892.

⁴⁸⁾ v. NOPCSA F.: Die Familien der Reptilien. Fortschr. Geol. Pal., Heft 2, Berlin 1923.

⁴⁹⁾ Plesiosauria patří ke skupině Sauropterygia, která se dělí ve tři podřády: Trachelosauria, Nothosauria a Plesiosauria. Dva první podřády jsou triasové a první zbytky trachelosaurií objevil F. BROILI teprve r. 1917, zatím co první zbytky nothosaurií objevil G. zu MÜNSTER již r. 1834. Prvního plesiosaurida našel W. D. CONYBEARE r. 1824, ačkoliv se zdá, že již r. 1719 nalezl W. STUKELEY plesiosauří zbytek, který ale považoval za krokodilí.

Vynikající znatel severoamerických plesiosauridů S. W. WILLISTON podal r. 1925 následující rozdělení:⁵⁰⁾

Podřád **Plesiosauria.**

Čeleď *Plesiosauridae.*

Pliosauridae.

Cryptocleididae.

Elasmosauridae.

Polycotylidae.

Brachauchenidae.

Genera incertae sedis: přes 20 (popsal je hlavně E. D. COPE a J. LEIDY).

R. 1928 rozdělil v. NOPCSA plesiosauridy takto:⁵¹⁾

Podřád **Pleisosauria.**

Čeleď *Elasmosauridae.*

- a) Plesiosaurinae: *Apratoclidus*, *Brancasaurus*, *Colymbosaurus*, *Cryptoclidus*, *Euryclidus*, *Leptoclidus*, *Microclidus*, *Muraenosaurus*, *Picroclidus*, *Plesiosaurus*, *Sthenarosaurus*, *Triclidus*.
- b) Elasmosaurinae: *Elasmosaurus*, *Leurospondylus*, *Ogmodirus*.
- c) Rhomaleosaurinae: *Rhomaleosaurus*.

Čeleď *Pliosauridae.*

- a) Simolestinae: *Simolestes*.
- b) Pliosaurinae: *Kronosaurus*, *Peloneustes*, *Pliosaurus*, *Polyptychodon*, *Thaumatosaurus*.
- c) Trinacromerinae: *Brachauchenius*, *Trinacromerum*.

Jinou systematiku navrhl vynikající anglický paleontolog A. S. WOODWARD:⁵²⁾

Podřád **Pleisosauria.**

Čeleď *Plesiosauridae*: *Plesiosaurus*, *Eurycleidus*, *Eretmosaurus*, *Macroplata*, *Microcleidus*, *Sthenarosaurus*, *Thaumatosaurus*.

Čeleď *Pliosauridae*: *Pliosaurus* (= *Ischyrodon* = *Spondylosaurus* = *Liopleurodon*), *Rhomaleosaurus*, *Simolestes*, *Peloneustes*, *?Megalneusaurus*.

⁵⁰⁾ WILLISTON S. W. The Osteology of the Reptiles. 1925.

⁵¹⁾ v. NOPCSA F.: The genera of Reptiles. Palaeobiologica, I, 1928.

⁵²⁾ WOODWARD A. S.: Text-Book of Paleontology (by K. v. ZITTEL), II, London 1932.

Čeleď *Elasmosauridae*: *Elasmosaurus*, *Muraenosaurus*, *Picrocleidus*, *Tricleidus*, *Cryptocleidus*, *Colymbosaurus*, *Leptocleidus*, *Brancaaurus*, *Cimoliasaurus*, *Discosaurus*, *Brimosaurus*, *Piratosaurus*, *Oligosimus*, *Taphrosaurus*, *Uronautes*, *Orophosaurus*, *Piptomerus*, *Embaphias*, *Mauisaurus*.

Čeleď *Polycotylidae*: *Polycotylus*, *Trinacromerum* (= *Dolichorhynchops*), *Brachauchenius*, *Ogmodirus*, *Leurospondylus*, *Kronosaurus*, *Polyptychodon*.

Tyto různé systematiky jsou výsledkem ponejvíce špatně zachovaného materiálu. Pokud se týká křídových plesiosauridů, tu podle E. STROMERA známe celkem 8 poměrně úplných nálezů;⁵³⁾ je to: *Brancaaurus brancai* Wegner (1914) z německého wealdenu, *Leptocleidus superstes* Andrews (1922) z anglického wealdenu,⁵⁴⁾ *Peyerus capensis* Andrews (1911)⁵⁵⁾ z jihoafrického (kapského) neokomu, *Mauisaurus gardneri* Seeley (1877) z anglického gaultu, *Brachauchenius lucasi* Williston (1903 a 1907) z kansasského emscheru, *Trinacromerum osborni* Williston (1903 a 1908) z kansasského santoniénu, *Elasmosaurus platyurus* Cope (1869) z kansasského campaniénu a *Cimoliasaurus magnus* Leidy (1865) z new-yerseyského campaniénu. Tito plesiosauridi představují rozličné, dobře charakterisované rody a druhy a při určování jiných sporých zbytků křídových plesiosauridů nutno vždy vycházet od nich. První, kdo tak učinil, byl E. STROMER, když zpracovával zbytky plesiosauridů z křídy egyptské. Odůvodňuje to takto: „An die darauf begründeten, möglichst vollständig und genau zu charakterisierenden Gattungen und Arten müssten, soweit ohne Unsicherheit und Zwang möglich, die kleineren Funde angeschlossen, beziehungsweise in sie eingereiht werden. Soweit dies nicht angängig ist, sind diese als „incertae sedis“ im Anhange zu behandeln, selbst wenn es sich um Reste handelt, die längst beschrieben und benannt sind. Wir müssen uns endlich davon frei machen, die leider für die Benennung massgebende Priorität förmlich zum Ausgangspunkte auch der Systematik zu machen oder doch diese dadurch beeinflussen zu lassen. Dürftige Neufunde sollen selbstverständlich nicht zur Aufstellung neuer Art- und Gattungnamen Veranlassung geben; man kann sie durch Buchstaben oder Zahlen genügend kennzeichnen, bis bessere

⁵³⁾ Viz spis sub 45!

⁵⁴⁾ ANDREWS Ch. W. Description of a new Plesiosaur from the Weald Clay of Berwick (Sussex). Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 78, London 1922.

⁵⁵⁾ Neúplnou kostru tohoto malého plesiosaurida popsal Ch. W. ANDREWS (Description of a new Plesiosaur (*Plesiosaurus capensis* spec. nov.) from the Uitenhage Beds of Cape Colony. Ann. South. Afr. Mus., 7, London 1911) jako *Plesiosaurus capensis*. E. STROMER (viz spis sub 45) rozpoznał v něm nový rod, vytkl mu novou diagnosu a nazval ho *Peyerus*.

Kenntnis eine wirkliche Einreihung in das System erlaubt. Solang aus diesem nicht rücksichtslos spezifisch oder gar generisch unbestimmbare Reste wie einzelne Zahnkronen und Wirbel ohne Fortsätze ausgemerzt und als dafür unnützer, ja störender Ballast in den Anhang verwiesen werden, erscheint mir keine Möglichkeit gegeben, zu einem einigermassen klaren und gesicherten System zu kommen.“⁵⁶⁾ S názorem E. STROMERA lze souhlasiti. Bez ohledu na prioritu STROMER sám sporé plesiosauří zbytky z křídy egyptské nepojmenoval, ačkoliv z jeho práce je patrno, že nelze je identifikovati se žádným známým rodem nebo druhem; označil je jako „Plesosaurier A“, „Plesosaurier B“ „Plesosaurier C“, „Plesosaurier D“. Podal přesný popis nalezených zbytků (úlomek zadní části lebky, úlomek tlamy, různé obratle) zpravidla jen jejich centra (zuby a špatně zachované úlomky okončin a jednoho z pletenců), které budou jednou přiřaděny k rodům, které budou v budoucnu popsány podle úplnejších nálezů. Nezavedl tudíž E. STROMER do paleontologické literatury 4 nová jména plesosauridů, jichž nemohl dobře rodově nebo druhově charakterisovat; přes to však určitému označení zbytků se nevyhnul i když tak neučinil nějakým „rodovým“ jménem.

Všimněme si nyní nálezů plesosauridů z české křídy. Jejich výzkumem zabývali se naši dva paleontologové a to prof. ANT. FRIČ a FR. BAYER.⁵⁷⁾

K nejstarším českým nálezům křídových plesosauridů patří zbytky rodu *Polyptychodon* Owen (1841)⁵⁸⁾ a to z opuk Bílé Hory u Prahy, kde byly nalezeny již r. 1853. Byly to isolované zuby (až na vzácné výjimky jen kamenné výplně pulpové dutiny), které A. E. REUSS⁵⁹⁾ popsal jako *Aptychodon cretaceus* nov. gen. nov. sp. R. 1878 popsal z téhož naleziště nové zbytky A. FRIČ a to (podle něho) zuby, tělo obratle, dva fragmenty dolní čelisti a několik plochých kůstek, patrně z lebky; tento nález určil A. FRIČ jako *Polyptychodon interruptus* Owen, domníval se však zprvu, že jde o krokodila.⁶⁰⁾ R. 1897 nové zbytky tohoto rodu a druhu

⁵⁶⁾ Viz spis sub 45 — str. 43!

⁵⁷⁾ Jejich spisy budou uvedeny dále.

⁵⁸⁾ Genotyp tohoto rodu je *Polyptychodon interruptus* Owen-synonymum *Lütkesaurus* Kiprijanoff. Někteří autoři (na př. FRIČ) pochybovali vzhledem k velikosti zubů a lebky, zda rod *Polyptychodon* Owen náleží k plesosauridům; dnes není o tom sporu. FRIČ i BAYER uvádějí 2 druhy, a to *Polyptychodon interruptus* Owen a *P. continuus* Owen; H. E. SAUVAGE (Mém. Soc. Géol. France, Sér. 3, Vol. 2, Art. 4, 1882) a R. LYDEKKER (Cat. Foss. Amphib. Rept. Brit. Mus., II, 1889) se domnívají, že druh *continuus* = *interruptus*, jiní (E. EICHWALD, TH. WEGNER, O. KUHN) mění rodové jméno na *Plesiosaurus*.

⁵⁹⁾ REUSS A. E.: Paläontologische Miszellen. Denkschr. Acad. Wiss., Wien 1856.

⁶⁰⁾ FRITSCH (Frič) ANT.: Die Reptilien Fische der böhmischen Kreide-

popsal FR. BAYER a to z jizerských vrstev u vesnice Zámostí na Boleslavsku.⁶¹⁾ Šlo o veliký fragment lebky se zuby uložené v šedém vápnitém pískovci, poněkud hlinitém. Podle FR. BAYERA má úlomek lebky podobu rozpůleného, krátkého kuželeta, s průměrem zadní plochy 15 cm a s výškou 10 cm. Na spodní ploše fragmentu je zachována horní čelist (maxillare) a to její vnitřní, alveolární část. Zachovanými příčkami souvisela s kostí radlicnou (vomer), jíž bezesporu náleží kost na pravém obvodu celého kusu. V alveolách se zachovaly 3 zuby, vzdálené od sebe 1,5—2 cm. Dentin a cement zachovaly se pouze v alveolách; nad alveoloami trčí ven jen kamenná jádra pulpové dutiny. Koruny vlastních Zubů a hroty kamenných jader jsou uraženy, ba jeden Zub je ulomen až k samé alveole. Kořeny Zubů byly dlouhé; na jednom exempláři zjistil FR. BAYER jeho délku v míře 9 cm. Úhrnnou délku Zubu odhadl FR. BAYER na 16 cm. Největší průměr Zubu (i s dentinem a cementem) byl 3,5 cm. Zuby směřují z čelisti ven a poněkud dopředu. FR. BAYER podrobil kosti i Zuby také výzkumu mikroskopickému, nenašel však žádných podstatných histologických úchylek.

V této práci zmiňuje se též FR. BAYER o zbytcích *Polyptychodonta*, které popsal A. FRIČ. Promlouvá o zbytcích spodní čelisti, které znovu studoval. V prvním fragmentu rozpoznal dentale. Je to štíhlá, dlouhá kost (70 cm), k níž přiléhá na vnější straně sanice druhá, zploštělejší kost, které distální část chybí; tuto deskovitou kost pokládá FR. BAYER za complementare dolejší čelisti. Po prohlédnutí zbytků považujeme názor FR. BAYERA za správný. Druhý fragment má podobu mohutné vidlice o délce 32 cm. FRIČ se domníval, že tento fragment představuje část čelisti poblíž její artikulace s lebkou; BAYER se však domnívá, že jde spíše o část přední symfysy obou větví dolní čelisti. Rozhodnouti, který názor je správný, pro špatné zachování nelze. Později, když po smrti FRIČOVÉ provedl FR. BAYER revisi všech křídových plazů,⁶²⁾ poznamenal ještě, že obratel, který řadil FRIČ k tomuto rodu, nepatří asi plesiosauridům vůbec. O kamenné výplni mozkové dutiny z Bílé Hory, kterou FRIČ nesprávně připsal tomuto druhu, jsme se již zmínili.⁶³⁾

Ačkoliv ani dnes nedá se pro vzácné a neúplné zbytky stanoviti přesnější a podrobnější diagnosa rodu *Polyptychodon* Owen, přece jen

formation. Praha 1878. Později pak (Neue Fische u. Reptilien, Praha 1905 — spol. s FR. BAYEREM) vyslovuje domněnkou, zda tento ještěr nepatří k Mosasauriím.

⁶¹⁾ BAYER FR.: Ještěr *Polyptychodon* Ow. (Nový nález). Věst. Král. čes. spol. nauk, Praha 1897.

⁶²⁾ BAYER FR.: Revise našich ještěrů křídových. Rozpr. Čes. Akad., XXIII, č. 43, Praha 1914.

⁶³⁾ Viz str. 2! Srovnej též FRIČOVU pojednání: Synopsis der Saurier der böhm. Kreideformation. Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss., Praha 1905.

je jistó, že zbytky, které popsal A. E. REUSS jako *Aptychodon cretaceus* a A. FRIČ a FR. BAYER jako *Polyptychodon interruptus* Owen skutečně k tomuto rodu (i druhu) náležejí, neboť jejich popis je v souhlasu s popisy téhož druhu z cizích oblastí. *Polyptychodon* byl mohutný a dlouhý vodní plaz, s krátkým krkem a velikou, těžkou hlavou; jeho chrup, složený z velkých, kuželovitých zubů, prozrazuje obávaného dravce. Žil ve spodnokřídových i svrchnokřídových mořích a jeho zbytky známe z Anglie, Německa, Ruska a Čech.

Jestliže i podle dnešních znalostí můžeme považovati určení některých českých křídových plesiosauridů jako *Polyptychodon interruptus* Owen za správné, není tomu tak v plné míře u ostatních nálezů, ba můžeme dnes říci, že u nich jen víme, že jde o plesiosauridní zbytky, ale nevíme už s bezpečností, o který rod se jedná. Nepřihlížíme-li k druhům, tu můžeme říci, že v seznamech a popisech vystupují zpravidla 2 rodová jména a to *Plesiosaurus* Conybeare a *Cimoliasaurus* Leidy. Frič původně používal jména *Plesiosaurus* Conybeare. Na rod *Cimoliasaurus* Leidy upozornil u nás poprvé FR. BAYER⁶⁴⁾ a pak používalo se pro české zbytky tohoto rodového jména. Všimněme si nejprve rodů samých a jejich oprávněnosti pro pojmenování našich plesiosauridů. Již bylo pojmenováno, že plesiosauridi rodu *Plesiosaurus* Conybeare jsou výhradně liasoví a jsou podle úplných kostér velmi dobře známí. Je vyloučeno, aby zástupci tohoto rodu v tak ohromném počtu žili v mořích křídových. Přes to však i v novějších pracích a seznamech nalézáme křídové plesiosauridy označené tímto rodovým jménem; činí se tak proto, že jde skoro vždy o velmi nepatrné zbytky, těžko určitelné. Proto také u křídových plesiosauridů jméno *Plesiosaurus* nemá přesnou diagnosu a je spíše pojmem všeobecně určovacím a vysvětlujícím než přísně systematickým. Liasový *Plesiosaurus* má přesnou rodovou diagnosu, křídovému tato chybí. Jak vypadali liasoví plesiosauři, o tom jsme dobře zpraveni; rekonstruovat podobu křídových plesiosaurů podle sporých a neúplných zbytků nemůžeme a jde-li o formy většinou úplně nebo zcela úplně zachované, pak jsou to vždy rody nové (*Brancaurus*, *Peyerus*, *Trinacromerum* a j.). A nyní několik poznámk k rodu *Cimoliasaurus* (ne *Cimoliosaurus*!) Leidy. Genotypem je *Cimoliasaurus magnus* Leidy (1851),⁶⁵⁾ popsaný podle obratlů. Vyobrazení podal Leidy teprve později.⁶⁶⁾ Dlužno však poznamenat, že ani pozdější nálezy nejsou lepší a úplnější prvních. Pozoruhodným zjevem je, že LYDEKKER skoro všechny

⁶⁴⁾ BAYER FR.: Kritický seznam plazův a ryb českého útvaru křídového. Věst. Čes. Akad., V, Praha 1896.

⁶⁵⁾ Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia 1851.

⁶⁶⁾ Cretaceous Reptilia (T. V, Fig. 13—19, T. VI) a dále Proc. Acad. Sci., Philadelphia 1855.

evropské nálezy ze svrchní jury a křídy přiřadil k tomuto rodu; jediným důvodem pro toto rozhodnutí byla krční žebra s jednou hlavicí. Proti tomuto rozhodnutí ozvala se brzy řada jiných badatelů. KOKEN byl jedním z prvních,⁶⁷⁾ který popíral příslušnost sporých plesosauridních zbytků ze severoněmeckého wealdenu k rodu *Cimoliasaurus* Leidy. WILLISTON r. 1903 rovněž nesouhlasí s názorem LYDEKKERA a praví:⁶⁸⁾ „This genus has served as a sort of vast basket for the reception of fragments and poorly known forms“. ANDREWS dokázal r. 1910,⁶⁹⁾ že většina LYDEKKEROVÝCH druhů rodu *Cimoliasaurus* Leidy patří k rodům *Muraenosaurus* Seeley a *Cryptocleidus* Seeley. Také WEGNER (1914⁷⁰⁾) nesouhlasí s LYDEKKEREM, podobně jako STROMER (1935⁷¹⁾) a jiní. Genotyp *Cimoliasaurus magnus* Leidy je velmi málo známý, neboť byl popsán skoro jen podle obratlů bez výčnělků. WILLISTONEM popsaný druh *Cimoliasaurus snowii* (krásně zachovaná lebka s dolní čelistí a 3.—27. krční obratly⁷²⁾) byl později autorem určen jako *Elasmosaurus*, když u jednoho z pozdějších exemplářů byly nalezeny části pletenců a kost ramenní (humerus).⁷³⁾ Kdybychom viděli zároveň s LYDEKKEREM ve většině zbytků křídových plesosauridů příslušníky rodu *Cimoliasaurus* Leidy, tu bychom museli přiřknout rodu rozšíření po celém světě, neboť mnoho druhů bylo popsáno ze Sev. Ameriky (*Cimoliasaurus magnus* Leidy, *C. grandis* Leidy, *C. planior* Leidy, *C. laramiensis* Williston a *C. vetustus* Leidy), z Chile (*C. andium* DEECKE),⁷⁴⁾ z Evropy a z Nového Zélandu (třeba *C. australis* Owen).⁷⁵⁾ WILLISTON, nejlepší znatek severoamerických plesosauridů však tvrdí, že američtí plesosauridi nejsou v Evropě zastoupeni a v poslední době někteří autoři plně s ním souhlasí

⁶⁷⁾ v. KOKEN E.: Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide. Pal. Geol. Abh., 7, Neue Folge 3, Jena 1896.

⁶⁸⁾ WILLISTON S. W.: North American Plesiosaurs. I. Field Columbian Mus., 73, Geol. Ser. 2, No 1, Chicago 1903.

⁶⁹⁾ ANDREWS CH. W.: A descriptive Catalogue of the Marine Reptiles of the Oxford Clay, I, London 1910.

⁷⁰⁾ WEGNER TH.: Brancasaurus brancai. Branca-Festschrift, Berlin 1914.

⁷¹⁾ v. STROMER E.: Plesiosauria. Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss., N. F. Heft 26, München 1935.

⁷²⁾ WILLISTON S. W.: North American Plesiosaurs. I. Chicago 1903.

⁷³⁾ WILLISTON S. W.: North American Plesiosaur. Elasmosaurus, Cimoliasaurus and Polycotylus. Amer. Journ. Sci., 21, 1906.

⁷⁴⁾ DEECKE W. Über Saurierreste aus den Quiriquina-Schichten. Neues Jahrb. f. Min. etc., Bd. 10, Stuttgart 1895. Viz též:

BROILI F.: Plesiosaurierreste von der Insel Quiriquina. Neues Jahrb. f. Min. etc., Bd. 63, Stuttgart 1930.

⁷⁵⁾ OWEN R. A.: On the remains of a Plesiosaurian reptile. Rep. Brit. Ass. Adv. Sci. f. 1861, 1862. (Podle R. LYDEKKERA [Catalogue of the fossil Amphibia and Reptilia in the British Museum, 2, London, 1889] druh *Cimoliasaurus australis* Owen = *Plesiosaurus crassicostatus* Lydekker.)

a plesiosauridech tvory, rodově vázané na určité, zeměpisně užší oblasti. Z řečeného nyní jasně vyplývá, že rodová charakteristika rodu *Cimoliasaurus* Leidy je až do dneška velmi nepřesná a neúplná a podle kritických studií WILLISTONOVÝCH a ANDREWSOVÝCH se zdá, že tento rod svým rozšířením je vázán pouze na Ameriku. Je též patrno, že hojně používání tohoto rodového jména různými evropskými autory bylo zaviněno nesprávným názorem LYDEKKERA.

Nejstarším nálezem z těchto českých plesiosauridních zbytků je objev několika článků prstů v lomu u Lahoště u Teplic, které A. FRIČ ve své studii o teplických vrstvách české křídy⁷⁶⁾ označil jako *Plesiosaurus?* sp. a srovnával s druhem *Plesiosaurus bernardi* Owen, jehož zbytky objevil H. B. GEINITZ v saské křídě u Strehlen nedaleko Drážďan.⁷⁷⁾ Později však FRIČ přeměnil rodové jméno saského nálezu na *Cimoliasaurus* a k českému nálezu poznamenal, že jde asi o zbytek ještěra ze skupiny Mosasauria a ne Plesiosauria.⁷⁸⁾ Jiné zbytky plesiosaurida byly nalezeny v turonských opukách u Lysé n. L. Byla to silná kost z okončiny (humerus nebo femur) a pak plochá kost, blíže neurčitelná. FRIČ popsal tento nález jako *Cimoliasaurus (Plesiosaurus) lissaensis*.⁷⁹⁾ R. 1906 popsal FRIČ nové dva nálezy⁸⁰⁾ a to jeden z okolí Mladé Boleslavě od Chrásti jako *Cimoliasaurus vicinus*, druhý z Hudcova u Teplic jako *Cimoliasaurus teplicensis*. Oba nálezy představují neúplné fragmenty. Podle FRIČE z druhu *Cimoliasaurus vicinus* Fr. zachovalo se z pánve os ischium a zbytky obratlů, z druhu *C. teplicensis* Fr. scapula, phalangy, zbytek coracoidu, úlomky žeber, femur, tibia a fibula a krční obratel. První zmínku o těchto dvou posledních nálezech uveřejnil FRIČ již krátce po jejich nálezu⁸¹⁾ a již tenkráte označil je jako příslušné k rodu *Cimoliasaurus* Leidy.

Po smrti FRIČOVĚ provedl revisi všech našich křídových ještěrů FR. BAYER.⁸²⁾ Byl to badatel v té době k tomu nejlépe povolaný; byl nejen výborným odborníkem v oboru fosilních obratlovců, nýbrž i dlouholetým spolupracovníkem prof. FRIČE, s nímž často nesouhlasil v určení

⁷⁶⁾ FRIČ ANT.: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. IV. Teplické vrstvy. Archiv pro přírodověd. prozkoumání Čech, VII, Praha 1889.

⁷⁷⁾ GEINITZ H. B.: Das Elbthalgebirge in Sachsen, II. Palaeontographica, Cassel 1872—75.

⁷⁸⁾ FRITSCH ANT. - BAYER FR.: Neue Fische u. Reptilien. Praha 1905.

⁷⁹⁾ Viz spis sub 78!

⁸⁰⁾ FRITSCH ANT.: Über neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens. Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss., Praha 1906.

⁸¹⁾ FRITSCH ANT.: Vorläufige Notiz über Miscellanea Palaeontologica aus Böhmen und America. Sitzungsber. d. königl. Ges. d. Wiss., Praha 1905.

⁸²⁾ Další nálezy z téhož naleziště z r. 1908 popsal později FRIČ pod týmž jménem v díle: Miscellanea palaeontologica. II. Mesozoica. Praha 1910.

a výkladu jednotlivých zbytků křídových obratlovců. FR. BAYER byl i svědkem FRIČOVÝCH diskusí o těchto fragmentech s různými cizími badateli. Podle této BAYEROVY revisní studie zcela určitě patří k Plesiosauridům zbytky, popsané FRIČEM jako *Cimoliasaurus* (*Plesiosaurus*) *lissaensis*. Téhož názoru byl i prof. H. G. SEELEY. Také FRIČOVY druhy *Cimoliasaurus vicinus* a *C. teplicensis* jsou skutečnými zbytky Plesiosauridů, ale FR. BAYER správně podotýká, že nebylo třeba popisovat nové druhy podle sporých a nevalně zachovaných zbytků. Velmi důležité jsou BAYEROVY poznámky o FRIČOVÝCH rodech *Iserosaurus* a *Hunosaurus*. Rod *Iserosaurus* (s druhem *I. litoralis* Fr.) popsal FRIČ v již citovaném spise z r. 1905 a to na základě nálezu z r. 1899 v lomu u Milovic nedaleko Lysé n. L.⁸³⁾ Podle FR. BAYERA byly odlitky kostí zaslány do Ameriky (snad prof. H. F. OSBORN) a prof. SEELEYOVI do Londýna; oba odborníci se vyslovili asi tak, že zbytky nedají se zatím přesně určiti. FRIČ sám se domníval, že jde o ještěra, příbuzného s Mosasaurom nebo s Plesiosaury, ale na konci popisu tohoto druhu řadí ještěra výslově mezi Mosasaury (str. 21 a 25 cit. spisu sub 78). BAYER se domnívá, že zbytky patří nějakému Plesiosauridu a k FRIČOVU výkladu a určení některých kostí podává kritické poznámky. Tak třeba kost, kterou FRIČ určil jako pterygoideum považuje FR. BAYER správněji za proximální kost okončiny, stejně jako druhá delší, prohnutá kost patří okončině a ne spodní čelisti, jak se FRIČ domníval; ploché kosti, které FRIČ určil jako frontalia nebo articulare a subarticulare dolní čelisti, jsou podle FR. BAYERA jistě zbytky lopatkového pásmá. Zbytky štíhlejších kostí považuje BAYER za zbytky žeber. S poznámkou FRIČOVOU, že před novými, lépe zachovanými nálezy nelze přesně určiti všechny kosti, FR. BAYER plně souhlasí a správně dodává, že FRIČOVÁ diagnosa zvláštního rodu *Iserosaurus* odpadá.⁸⁴⁾ Totéž platí i pro druhý FRIČŮV rod *Hunosaurus*,⁸⁵⁾ popsaný v též spise jako je popsán *Iserosaurus*. Rod *Hunosaurus* popsal FRIČ na základě nálezu kostí velikého ještěra z lomu u Hudečova nedaleko Teplic; byly to obratle s horními oblouky, žebra

⁸³⁾ BAYER FR.: Revise našich ještěrů křídových. Rozpravy Čes. Akad., XXIII, II. tř., č. 43, Praha 1914. (Die Saurier der böhmischen Kreideformation. Eine Revision. Bull. Internat. Acad. Sci. Bohême, Praha 1915.)

⁸⁴⁾ FRIČOVÁ diagnosa rodu *Iserosaurus*: „Schädelknochen lose mit einander verbunden, Vomer mit Zahnkerbung, Augen wahrscheinlich im vorderen Viertel gelegen. Unterkiefer mit Coronaideum und Subarticulare wie bei Platecarpus.“ (Viz spis sub 78, str. 21!)

⁸⁵⁾ FRIČOVÁ diagnosa rodu *Hunosaurus*: „Wirbelkörper mäßig amphicoel, ohne Hypapophyse. Diapophyse und Neurapophyse stark entwickelt, von verschiedener Form. Rippen mit einfachen proximalen Ende. Extremitätenknochen gestreckt, massiv, mit spongiöser Masse gefüllt, ohne Markraum.“ (Viz spis sub 78, str. 25!)

a úlomek silné kosti z okončiny (není jisté, zda je to humerus nebo femur). I tento rod řadí FRIČ k Mosasaurům, s čímž správně nesouhlasí BAYER. Podotýká, že obratle jsou u hudecovského ještěra mělce bikonkávní, zatím co obratle Mosasaurií jsou procoelní a že horní oblouky u Mosasaurií jsou pevně srostlé s tělem obratle, zatím co u Plesosaurií bývají tyto dvě části obratlů spojeny volněji, někdy švem, takže se snadno od sebe oddělují, což je i v díle FRIČOVĚ zobrazeno. Také fragmenty žeber ukazují podle FR. BAYERA spíše na Plesosauridy, neboť jsou se stran smáčklá. Tomuto důvodu nelze ovšem přikládat obzvláštní váhy, poněvadž může jít o sekundární tlakový zjev. Tyto hudecovské zbytky popsal FRIČ jako *Hunosaurus fasseli*. K tomuto druhu přičítá ve svém spise i články prstů, nalezené v blízkém lomu u Lahoště, jež ve své studii o Teplických vrstvách (1889) srovnával s druhem *Cimoliasaurus* (dříve *Plesiosaurus*) bernardi Owen. BAYER se domnívá, že články prstů od Lahoště se podobají týmž rodu *Cimoliasaurus* Leidy a že pro blízkost obou nalezišť možno právem se domnívat, že i ostatní zbytky rodu *Hunosaurus* patří k rodu *Cimoliasaurus*, neboť FRIČTĚV rod *Hunosaurus* BAYER plným právem pro špatnou a neúplnou rodovou charakteristiku škrtá. Ačkoliv plně souhlasíme s odstraněním rodového jména *Hunosaurus* Fr., přece jen podotýkáme, že tvar phalangů pro rodové určování je naprosto nevhodný a neupotřebitelný a tím i BAYEROVU rodové určení *Cimoliasaurus* Leidy je nepřijatelné. K rodu *Hunosaurus* Fr. přiřadil FRIČ i fragment kosti z opuk od Přibylova, která však podle BAYERA je zbytkem Pterosaurií (rod *Ornithochirus* Seeley). Výsledek svého revisního studia těchto zbytků shrnul FR. BAYER asi tak, že vše, co bylo u nás popsáno FRIČEM jako *Plesiosaurus*, *Cimoliosaurus*, *Iserosaurus* a *Hunosaurus* je skutečně příslušné ke skupině Plesosauria, ale že všechny tyto zbytky nutno označiti jako *Cimoliasaurus* sp., aspoň do té doby, pokud nebude možno na základě dalších nálezů stanoviti také příslušnost druhovou; pojmenovává však, že „není hromadným jménem rodovým řečeno, že by všecky ty zbytky náležely jedinému z četných známých druhů tohoto rodu“ (spis sub 82, str. sep. 7).

S kritickou studií FR. BAYERA souhlasíme v mnohem. Je to předně jeho přeурčení některých kostí a škrtnutí málo odůvodněných a charakterisovaných FRIČOVÝCH rodů *Iserosaurus* a *Hunosaurus* a škrtnutí všech druhů českých křídových plesosauridů z týchž důvodů. Nemůžeme však souhlasiti s BAYEREM, který všechny zbytky našich křídových plesosauridů přiřadil k rodu *Cimoliasaurus* Leidy a to z důvodů, již vpředu podrobně uvedených. BAYER nikde nepodal přesvědčujícího důkazu, že by se skutečně jednalo o tento rod. Zdá se, že použil pro české křídové plesosauridy tohoto rodového jména jen pod vlivem nesprávného názoru R. LYDEKKERA.

K těmto dosavadním českým náležům zbytků z podřádu Plesiosauria, z nichž poslední, uvedený do odborné literatury A. FRICEM,⁸⁶⁾ učiněn v Milovicích u Lysé n. L. v r. 1908, přiřazuje se nyní nález plesiosauridních zbytků, učiněný jedním z nás (J. SOUKUPEM) r. 1932 v Třebovicích u České Třebové. Při zarovnávání terénu pro kladení kolejnic v nově rozšířeném nádraží narazili dělníci na kosti, které díky současné přítomnosti nálezcovy byly zachráněny před zničením. Kosti ležely při samém povrchu a byly vykopány z vrstev značně zvětralých. Na místě nálezu provedená pozorování a zkušební výkop dokázaly, že tu nešlo o souvislou kostru ještěra, nýbrž o rozrušené a v sedimentu rozptýlené zbytky kosterní. Nezvratně to dokazuje i okolnost, že v neporušeném sedimentu ležely v těsné blízkosti u sebe obratle různé velikosti a tvaru z různých částí páteře. Současně bylo také o některých kostech zjištěno, že spočívaly již v sedimentu ve stavu porušeném. Tělo zahynulého ještěra bylo po delší dobu vystaveno rušivým vlivům rozkladu a rozpadu a teprve tehdy, kdy jednotlivé kosti kostry se od sebe uvolnily a pohybem vody byly rozptýleny, byly pokryty ochrannou pokryvkou písčitého bahna. Jest jisté, že naleziště skrývalo mnohem více zbytků kostry než se nalezci podařilo zachránit a s lítostí nutno konstatovat, že většina jich přišla asi na zmar už při provádění starých stavebních prací na třebovickém nádraží. Až na několik celých phalangů (délky až 5,5 cm) jsou ostatní zbytky kostí jen neúplně zachované. Jsou to hlavně veliké obratle. Jsou vlastně zachována jen jejich těla, dosahující u největšího obratle šířky 10 cm, délky 5,6 cm; tento rozměrový poměr je pro tyto plesiosauridní obratle rozhodně význačný. Obratle ukazují dobře i charakteristické dvojice cevních otvorů. Z jiných lépe zachovaných kostí jsou to ještě zbytky silných žeber, někdy se zachovanou hlavicí. Povrch kostí je bělavý nebo zažloutlý až zahnědlý, vnitřek tmavohnědý nebo rezavě hnědý. Struktura kostí je zpravidla dobře patrná. Většinou se kosti z drobivé a zvětralé horniny snadno drobily a lámaly, neboť byly spolu s horninou postiženy větráním. To v největší míře platí o plochých kostech (snad z lopatkového pásmá), které se hned na místě rozpadaly. U jiných, před zvětráním lépe uchráněných zbytků kostí, usnadnila naopak poměrná měkkost horniny pozdější preparaci.

Nalezené zbytky nejsou schopné bližšího určení. Tvar obratlů opravňoval by nás zcela, abychom nalezené zbytky popsali jako nový druh nebo i rod. Tomu se ale vyhýbáme pro nepatrný počet nalezených kostí, fragmentárně zachovaných, nechtějíce zbytečně rozmnожovat o nové a málo odůvodněné jméno počet křídových plesiosauridů. Až podaří se naléztí úplnejší zbytky, k nimž i tyto naše budou

⁸⁶⁾ FRITSCH ANT.: *Miscellanea palaeontologica. II, Mesozoica. Praha 1910.*

se moci s určitostí přiřaditi, pak bude teprve záhadno i tyto naše zbytky označit rodovým a druhovým jménem. Právo pojmenování ponecháváme šťastnějšímu nálezecku úplnejších zbytků nebo případně tomu, kdo by se zabýval revisním studiem nejméně všech středoevropských plesiosauridů podle originálního materiálu. Navrhujeme proto, aby nález plesiosaurida v seznamech třebovické křídové zvířeny byl označován ve skupině plazů takto:

Řád: Sauropterygia.

Podřád: Plesiosauria.

Zbytky plesiosaurida.

A totéž vlastně platí i pro všechny seznamy křídových zvířen, v nichž byly zjištěny zbytky plesiosauridů, stažené Fr. BAYEREM do rodu *Cimoliasaurus*.

Sediment, v němž byly ukryty kosterní zbytky třebovického plesiosaurida, je petrograficky slín, velmi písčitý, glaukonitický, drobivý a snadno rozvětrávající. Příměs jemného křemenného písku je v něm velmi nestejnomořně rozložená, partie slinitější se střídají s partiemi převážně písčitými, kterými slín přechází do jemnozrnného pískovce slinitého, glaukonitického. Nápadné jsou ve zdejším sedimentu tvrdé, hlízovité konkrece pískovce vápnitého, glaukonitického, s menší nebo větší příměsí fosfátovou. Jinou charakteristickou zvláštností vrstev je hojná přítomnost hladkých fosforitových jader plžů a mlžů.

Tyto vrstvy, nápadné svým pestrým lithologickým složením, mají zcela malou mocnost (kolem 1 m) a tvoří přechod mezi pískovci středního turonu (pásмо IX) a slíny svrchního turonu (pásмо X). Jsou tedy basí svrchního turonu, kterou podle ČENKA ZAHÁLKY⁸⁷⁾ označujeme jako pásmo Xa. Celý profil křídovými vrstvami u nádraží v Třebovicích v Čechách byl přehledně již dříve popsán.⁸⁸⁾

V následujícím budou přehledně (podle jednotlivých skupin) uvedeni hlavní zástupci zvířeny, kteří se našli v týchž přechodných vrstvách Xa jako zbytky plesiosaurida.

Z obratlovců jsou to výhradně jen zbytky ryb. Z řádu *Teleostei* byly ojediněle zjištěny šupinky druhu *Osmeroides lewesiensis* (Mant.) a *Hoplopteryx* sp. Nějakým drobným rybám patří nepochybně droboučké, vajíčkovité koprolity (dlouhé asi 1 mm). Řád *Ganoidei* je zastoupen zoubky druhu *Coelodus scrobiculatus* (Reuss). Všechny ostatní zbytky

⁸⁷⁾ ZAHÁLKA ČENĚK: Východočeský útvar křídový. Část severní s Kladskem a Slezskem. Roudnice 1921.

⁸⁸⁾ SOUKUP J., SVOBODA Jos. F.: Zbytky vápenitých řas v turonských pískovcích v Třebovicích v Čechách a profil tamější křídou. Čas. Nár. Musea, roč. CIX, Praha 1935.

patří žralokovitým (*Selachii*). Jsou to celkem řídce se vyskytující zuby zástupců čel. Lamnidae: *Lamna raphiodon* Ag., *L. cf. subulata* Ag., *L. appendiculata* (Ag.), *L. (Otodus) semiplicata* (Ag.), *Oxyrhina mantelli* Ag., *O. angustidens* Reuss a *Corax falcatus* Ag. Z čel. Masticura byl zjištěn pouze *Ptychodus mammillaris* Ag.

Z korýšů je to hlavně *Callianassa antiqua* Otto, jejíž klepeta se v dolní části souvrství vyskytuje hromadně. Z hlavonožců byl vzácně zjištěn *Scaphites geinitzi* d'Orb., *Baculites bohemicus* Fr. a *Turrilites reussianus* (d'Orb.). Rozmanité a někdy ve značném individuálním množství vystupují plži, z nichž uvádíme: *Cinulia humboldti* (J. Müll.), *Voluta subsemiplicata* (d'Orb.), *Aporrhais megaloptera* (Reuss), *A. substenoptera* G. Müller, *Turritella multistriata* Reuss, *Rissoa reussi* Gein., *Natica geinitzi* Holz., *N. vulgaris* Reuss, *Trochus amatus* d'Orb., *Turbo buchi* (Goldf.), *Pleurotomaria linearis* (Mant.). K nim se vzácně přidružují Scaphopoda: *Dentalium glabrum* Gein. a *D. polygonum* Reuss. Největšího počtu dosahují mlži. Z mlžů ústřicovitých je to *Ostrea semiplana* Sow., *O. vesicularis* Lam., *Exogyra canaliculata* (Sow.) a *E. cornu arietis* Nilss. em. Griep. Jen vzácně byli zjištěni zástupci čel. Pectinidae. Častá je *Lima canalifera* Goldf., vzácný *Inoceramus lamarcki* Park. Malou hloubku moře dokazují zvláště vrtaví mlži *Lithodomus aff. pistilliiformis* (Reuss) a *Gastrochaena lapidicola* n. sp. (SOUKUP). Z ostatních jsou to zvláště: *Tapes subfaba* (d'Orb.), *Venus goldfussi* Gein., *Cyprina quadrata* d'Orb., *Cardium productum* Sow., *Mutiella coarctata* Zitt., *Crassatella arcacea* Roem., *Cardita geinitzi* d'Orb., *Arca undulata* Reuss a *Leda semilunaris* (Buch). Zcela výjimečně a ojediněle se vyskytly zbytky ramenonožců, mechovek a ostnokožců (z posledních na př. *Catopygus albensis* Gein.). Řídce jsou zastoupeni také červi: *Serpula socialis* Goldf. a *S. ampullacea* Sow. Poměrně jen málo je v našem sedimentu mikrofauny a to jak dírkonožců, tak i skořepatců (Ostracoda).

Z lithologického vývoje zdejších vrstev a z jejich paleontologického obsahu a charakteru vyplývá:

Mělké moře doby střednoturonské s nepříliš vzdáleným pobřežím bylo ve svrchním turonu vystřídáno hlubším mořem. Před konečným prohloubením nastalo v zcela mělkém moři krátké období neklidu, kdy se zde mísil petrografický materiál dvou rozdílných facií. Přechodní doba byla příznivá rozvoji četné zvířeny, zvláště plžů, mlžů a ryb. Rozkládající se hojně zbytky ryb byly zdrojem pro tvoření fosfátů. V této krátké periodě neklidu, stalo se toto místo i vyhledávaným lovištěm plesiosauridů, neboť zde byla vždy naděje na rychlé dosažení kořisti a zahnání hladu. A toto místo stalo se i hrobem jednoho z těchto velikých vymřelých plazů a jeho kostra zmítáním vod byla roznesena po rozsáhlé ploše někdejšího mořského dna.

Nalezené zbytky třebovického plesiosaurida jsou uloženy v Geol.-paleont. oddělení Národní Musea v Praze, jehož jsou dnes majetkem.

Geol.-paleont. ústav Karlovy univ. v Praze.

ZUSAMMENFASSUNG.

Kritische Bemerkungen zu den Plesiosauriden aus der böhmischen Kreide und neuer Fund ihrer Reste in Böhmen.*)

In der böhmischen Kreideformation gehören Reste von fossilen Reptilien zu den Seltenheiten. Jedem neuen Fund ist daher die entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen, denn jeder solche neue Fund bedeutet eine Bereicherung unserer vorläufig bescheidenen Kenntnisse. Bis her sind uns nur wenige sicher bestimmte Reptilien aus der böhmischen Kreideformation bekannt, nämlich: *Euclastes benstedi* (Ow.), *Pygmaeochelis michelobana* Laube und *Ornithocheirus hlaváči* Fr. Zu den zweifelhaften Gattungen gehört die Gattung *Lacerta* sp., die ČENĚK ZAHÁLKA erwähnt. Die von FRIC festgestellten Dinosaurierreste (*Procerosaurus exogyrrarum* Fr. und *Albisaurus scutifer* Fr.) sind nicht richtig. Zu den ältesten böhmischen Funden von Kreideplesiosauriden gehören die Reste der Gattung *Polyptychodon* Owen aus der Kreide des Weißen Berges bei Prag, wo sie schon 1853 gefunden wurden und die A. E. REUSS ursprünglich als *Aptychodon cretaceus* nov. gen. nov. sp. beschrieb. Neue Reste von demselben Fundort beschrieb A. FRIC 1878 als *Polyptychodon interruptus*. Er war jedoch anfangs der Meinung, daß es sich um die Reste eines Krokodils handle. Einen neuen Fund dieser Gattung und Art von Zámostí bei Boleslav aus dem Jahre 1897 beschrieb FR. BAYER. Zur Feststellung dieses Plesiosauriden in der böhmischen Kreideformation (dessen Bestimmung auch heute noch als richtig betrachtet werden kann) ist noch zu bemerken, daß A. FRIC 1905 aus der Kreide des Weißen Berges bei Prag einen Steinkern beschrieben hat, den er für das „Großhirn von *Polyptychodon*“ ansah. Unlängst hat T. EDINGER nachgewiesen, daß es sich dabei um den Steinkern eines Schildkrötenschädels von unbekannter generischer Zugehörigkeit handelt. Alle übrigen Reste von Plesiosauriden aus der böhmischen Kreideformation sind in der Litteratur sub 2 mit ihren Gattungsnamen angeführt: *Plesiosaurus* Conybeare und *Cimoliasaurus* Leidy (manchmal auch unrichtig *Cimoliosaurus*). Beide Bezeichnungen sind unbegründet und daher unrichtig. Der älteste dieser Funde ist der aus dem Steinbruch von Lahošť, den A. FRIC als *Plesio-*

*) Das Manuskript dieser Arbeit wurde im Herbst des vorigen Jahres abgeschlossen. Deshalb behandelt diese Arbeit das Gebiet von Böhmen in den historischen Grenzen.

saurus sp. bezeichnet und mit der Art *Plesiosaurus bernardi* Owen verglichen hat, dessen Reste H. B. GEINITZ in der sächsischen Kreide bei Strehlen entdeckt hatte. Später hat jedoch FRIČ den Gattungsnamen des sächsischen Fundes auf *Cimoliasaurus* abgeändert und zum böhmischen Funde bemerkte er, daß es sich wohl um den Rest einer Echse aus der Gruppe *Mosasauria* handle. Andere Funde von Plesiosauriden wurden in der Kreide bei Lysá n. Labem gemacht; FRIČ beschrieb den Fund als *Cimoliasaurus (Plesiosaurus) lissaensis* n. sp. Im Jahre 1906 beschrieb A. FRIČ zwei neue Funde, den einen von Chrášť bei Mladá Boleslav als *Cimoliasaurus vicinus* n. sp., den anderen von Hundorf bei Teplitz als *Cimoliasaurus teplicensis* n. sp. Alle diese Funde waren sehr fragmentär. Nach dem Tode von FRIČ führte FR. BAYER eine Revision aller unseren Kreide-Plesiosauriden durch. Nach der Revision von BAYER (und auch nach unseren Studien) gehören die Reste, die von FRIČ als *Cimoliasaurus (Plesiosaurus) lissaensis*, *C. vicinus* und *C. teplicensis* beschrieben worden waren, ganz sicher zu den Plesiosauriden. In Übereinstimmung mit FR. BAYER behaupten wir aber, daß es absolut nicht notwendig war, diese fragmentarischen Reste als neue Arten zu beschreiben. Was die Gattungen *Iserosaurus* und *Hunosaurus* von FRIČ betrifft (*I. litorealis* Fr. von Milovice bei Lysá n. Labem und *H. jasseli* Fr. von Hundorf bei Teplitz), vermutet FR. BAYER, daß es sich gleichfalls um Reste von Plesiosauriden hande, und zwar um Reste der Gattung *Cimoliasaurus* Leidy. Das Ergebnis seiner Revision faßt FR. BAYER etwa dahin zusammen, daß alles, was bei uns von FRIČ als *Plesiosaurus*, *Cimoliasaurus*, *Iserosaurus* und *Hunosaurus* beschrieben wurde, tatsächlich zur Gruppe Plesiosauria gehört, daß aber alle diese Reste als *Cimoliasaurus* sp. bezeichnet werden müssen, wenigstens solange es nicht möglich ist, auf Grund weiterer Funde die Artzugehörigkeit zu bestimmen; er bemerkt noch, daß mit diesem Sammel-Gattungsnamen nicht gesagt sei, daß alle gefundenen Reste nur zu einer Art dieser Gattung gehören. Wir stimmen im manchen mit der kritischen Studie BAYERS überein. Vor allem in Bezug auf die Neubestimmung einiger Knochen und auf die Streichung der wenig begründeten und charakterisierten Gattungen *Iserosaurus* und *Hunosaurus* von FRIČ, sowie auf die Streichung aller Arten der böhmischen Kreide-Plesiosauriden aus denselben Gründen. Wir können aber BAYER nicht zustimmen, wenn er alle Reste unserer Kreide-Plesiosauriden zur Gattung *Cimoliasaurus* Leidy stellt. BAYER hat nirgends einen überzeugenden Beweis erbracht, daß es sich wirklich um diese Gattung handle. Er scheint diesen Gattungsnamen nur unter dem Einfluß der unrichtigen Ansicht R. LYDEKKERS verwendet zu haben.

Zu den bisherigen böhmischen Funden von Plesiosauriden, von denen

der letzte, von FRIC in der Fachliteratur angeführte 1908 in Milovice n. Labem gemacht wurde, gestellt sich nun der Fund von Plesiosauridenresten, den einer von uns (J. SOUKUP) 1932 in Třebovice bei Česká Třebová gemacht hat. Bei der Einebnung des Terrains für das Legen der Geleise im neu erweiterten Bahnhof stießen die Arbeiter auf Knochen, die dank der gleichzeitigen Anwesenheit des Finders vor Vernichtung bewahrt blieben. Die Knochen lagen hart an der Oberfläche und wurden aus stark verwitterten Schichten ausgegraben. Es handelte sich nicht um ein zusammenhängendes Gerippe, sondern um gestörte und im Sediment verstreute Knochenreste. Bis auf einige Phalangen (Länge bis zu 5,5 cm) sind die übrigen Knochenreste nur fragmentarisch erhalten. Von den mächtigen Wirbeln haben sich nur ihre Körper erhalten, die bei dem größten Wirbel eine Breite von 10 cm und eine Länge von 5,6 cm erreichen. Ferner finden sich Reste von Rippen, manchmal mit erhaltenem Kopf. Die Oberfläche der Knochen ist weißlich oder gelblich bis bräunlich, das Innere dunkelbraun oder rostbraun. Die Struktur der Knochen ist in der Regel gut sichtbar. Zumeist zerbröckelten und zerbrachen die Knochen aus dem bröckeligen und verwitterten Gestein leicht, da sie zusammen mit dem Gestein von der Verwitterung betroffen worden waren. Da gilt im höchsten Maß von den flachen Knochen (vielleicht aus dem Schultergürtel), die gleich an Ort und Stelle zerfielen. Die gefundenen Reste lassen sich nicht näher bestimmen. Wir schlagen daher vor, den Fund eines Plesiosauriden in der Liste der Třeboviccer Kreidefauna folgendermaßen zu bezeichnen:

Ordnung: Sauropterygia.

Unterordnung: Plesiosauria.

Reste eines Plesiosauriden.

Dasselbe sollte auch für alle Listen von Kreidefaunen gelten, in denen Reste von Plesiosauriden, die von FR. BAYER in der Gattung *Cimoliasaurus* zusammengefaßt wurden, festgestellt wurden.

Das Sediment, in dem die Skelettreste des Třeboviccer Plesiosauriden eingebettet lagen, ist ein sehr sandiger, glaukonitischer, bröckeliger und leicht verwitternder Mergel. Die Beimengung von feinem Sand ist in ihm sehr ungleichmäßig verteilt, stärker mergelige Partien wechseln mit überwiegend sandigen Partien, durch welche der Mergel in einen feinkörnigen, glaukonitischen Mergelsandstein übergeht. Auffallend sind in diesem Sediment harte knollige Konkretionen eines kalkigen, glaukonitischen Sandsteins mit einer größeren oder geringeren Beimischung von Phosphat. Eine andere charakteristische Besonderheit der Schichten ist das reichliche Vorhandensein von Phosphoritkernen von Schnecken und Muscheln. Diese Schichten haben eine ganz geringe Mächtigkeit

(rund 1 m) und bilden den Übergang von den Sandsteinen des Mittelturons (Zone IX) zu den Mergeln des Oberturons (Zone X). Sie bilden also die Basis des Oberturons, die wir nach ČENĚK ZAHÁLKA als Zone Xa bezeichnen. In der Fauna, die die Reste des Plesiosauriden begleitet, konnten wir feststellen: *Pisces*: *Osmeroides lewisiensis* (Mant.), *Hoplopteryx* sp., *Coelodus scrobiculatus* (Reuss), *Lamna raphidodon* Ag., *L. cf. subulata* Ag., *L. appendiculata* (Ag.), *L. (Otodus) semiplicata* (Ag.), *Oxyrhina mantelli* Ag., *O. angustidens* Reuss, *Corax falcatus* Ag., *Ptychodus mammillaris* Ag. und zahlreiche winzige Koproliten, die bis 1 mm lang sind. *Crustacea*: *Callianassa antiqua* Otto. *Cephalopoda*: *Scaphites geinitzi* d'Orb., *Baculites bohemicus* Fr. und *Turrilites reussianus* (d'Orb.). *Gastropoda*: *Cinulia humboldti* (J. Müll.), *Voluta subsemiplicata* (d'Orb.), *Aporrhais megaloptera* (Reuss), *A. substenoptera* G. Müller, *Turritella multistriata* Reuss, *Rissoa reussi* Gein., *Natica geinitzi* Holz., *N. vulgaris* Reuss, *Trochus amatus* d'Orb., *Turbo buchi* (Goldf.), *Pleurotomaria linearis* (Mant.). *Scaphopoda*: *Dentalium glabrum* Gein. und *D. polygonum* Reuss. *Lamellibranchiata*: *Ostrea semiplana* Sow.. *O. vesicularis* Lam., *Exogyra canaliculata* (Sow.), *E. cornu arietis* Nilss. em. Griep., *Lima canalifera* Goldf., *Inoceramus lamarcki* Park., *Lithodomus* aff. *pistilliformis* (Reuss), *Gastrochaena lapidicola* n. sp., *Tapes subfaba* (d'Orb.), *Venus goldfussi* Gein., *Cyprina quadrata* d'Orb., *Cardium productum* Sow., *Mutiella coarctata* Zitt., *Crassatella arcacea* Roem., *Cardita geinitzi* d'Orb., *Arca undulata* Reuss und *Leda semilunaris* (Buch.) und selten auch Vertreter der Familie der Pectinidae. Ganz vereinzelt fanden sich Reste von Brachiopoden, Bryozoen und Echinodermata (von den letzteren z. B. *Catopygus albensis* Gein.). Selten sind auch Vertreter der Vermes (*Serpula socialis* Goldf. und *S. ampullacea* Sow.). Verhältnismäßig gering ist die Mikrofauna.

Aus der lithologischen Entwicklung dieser Schichten und aus ihrem palaeontologischen Inhalt und Charakter ergibt sich: Das seichte Meer des Mittelturons mit nicht allzu weit entferntem Ufer wurde im Obertonon von einem tieferen Meere abgelöst. Vor der endgültigen Vertiefung herrschte in dem ganz seichten Meere eine kurze Epoche der Unruhe, wobei sich hier das Material zweier verschiedener Fazien mischte. Die Übergangszeit war der Entwicklung einer reichen Fauna günstig, vor allem den Schnecken, Muscheln und Fischen. Die Zersetzung der häufigen Fischreste bedingte die Entstehung der Phosphate. In dieser kurzen Periode der Unruhe wurde diese Stelle ein viel besuchtes Jagdrevier der Plesiosauriden, da es hier viel rasch erreichbare Beute und damit Gelegenheit zur Stillung des Hungers gab. Und diese Stelle wurde auch das Grab eines dieser Reptilien und sein Skelett wurde vom Wasser herumgeworfen

und so über eine ausgedehnte Fläche des damaligen Meeresbodens verstreut.

Die gefundenen Reste des Třebovicer Plesiosauriden werden in der Geol.-Palaeont. Abteilung des National-Museums in Prag, dessen Eigentum sie heute sind, aufbewahrt.

Geol.-Palaeont. Institut der Karls-Univ. in Prag.

VII.

Contribution à la réductibilité des polynômes dans la théorie des congruences.

Par ŠTEFAN SCHWARZ, Praha.

(Présenté le 11 janvier 1939.)

1.

M. prof. K. PETR a donné dans un travail publié dans le Časopis 66 (1937), 85—94¹) une condition nécessaire et suffisante pour la réductibilité des polynômes à coefficients entiers par rapport au module p . Cette Note contient une certaine généralisation de son théorème et en même temps examine un cas, qu'on pourrait appeler singulier.

Notations. Les minuscules latines (a, c, \dots) désignent toujours nombres entiers, qui sont choisis comme représentants des classes $(\text{mod } p)$; p est un nombre premier fixe; K_p est le corps de restes par rapport au module p ; x, y, z, u sont des variables. Les lettres grecques — sauf λ, ϱ et σ — désignent les éléments du corps K_p (α, β, \dots), où α, β sont des imaginaires de Galois, c'est à dire, les racines des polynômes irréductibles du corps K_p . Les matrices X, x etc. ont le sens habituel.

2.

Soit

$$f(x) = x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n \quad (1)$$

¹⁾ Über die Reduzibilität eines Polynoms mit ganzzahligen Koeffizienten nach einem Primzahlmodul.

²⁾ C'est à dire $A \not\equiv 0 \pmod{p}$. Nous n'écrirons pas dans ce qui suit le signe \pmod{p} et nous écrirons au lieu des congruences directement l'égalité. (Alors, l'égalité signifie toujours l'égalité dans le corps K_p .)

un polynôme de K_p à discriminant Δ , différent de zéro.²⁾ Soit $p > n$.³⁾

Construisons au moyen de l'équation $f(x) = 0$ les expressions

$$\left. \begin{array}{l} x^{0,p} = c_{0,0} + c_{0,1}x + \dots + c_{0,n-1}x^{n-1} \\ x^{1,p} = c_{1,0} + c_{1,1}x + \dots + c_{1,n-1}x^{n-1} \\ x^{(n-1)p} = c_{n-1,0} + c_{n-1,1}x + \dots + c_{n-1,n-1}x^{n-1}. \end{array} \right\} \quad (2)$$

Désignons

$$X_k = x^{kp} \text{ et } x_k = x^k \quad (k = 0, 1, \dots, n-1).$$

Nous écrirons la substitution

$$X_k = c_{k,0}x_0 + c_{k,1}x_1 + \dots + c_{k,n-1}x_{n-1} \quad (k = 0, 1, \dots, n-1) \quad (3)$$

dans la forme

$$\mathbf{X} = \mathbf{Cx}, \quad (4)$$

où \mathbf{C} désigne la matrice $(c_{i,k})$. Enfin, la matrice-unité soit \mathbf{I} .

M. PETR a démontré le théorème suivant:

Si le polynôme $f(x)$ possède une décomposition en facteurs irréductibles des degrés q_1, q_2, \dots, q_m , l'équation caractéristique de la substitution (4), c'est à dire le déterminant

$$|\mathbf{C} - \lambda \mathbf{I}| = 0 \quad (5)$$

est de la forme

$$(-1)^n (\lambda^{q_1} - 1) (\lambda^{q_2} - 1) \dots (\lambda^{q_m} - 1) = 0.$$

(Sous la condition $p > n$ — que nous avons faite — on peut démontrer aussi le théorème réciproque.)

3.

Il est intéressant de poser la question — et c'est le but de ce travail — quelle est la forme de l'expression (5) si *nous ne supposons pas* que le polynôme (1) ait un discriminant $\Delta \neq 0$, mais au contraire si nous admettons des facteurs dont la multiplicité est > 1 .

³⁾ Nous faisons cette supposition pour éviter les polynômes inséparables (voir, van der Waerden: Moderne Algebra I. p. 113), pour lesquels les considérations de l'article c), se rapportantes à la substitution (6) et à la détermination des coefficients $\gamma_x^{(i)}$, $\bar{\gamma}_x^{(i)}$ dans la formule (9), ne sont plus en général valables. En outre, dans ce cas, la forme du résultat en (5*) est unique, c'est à dire il n'existe pas deux décompositions de la forme $\prod_i (\lambda^{q_i} - 1)^{r_i}$ et $\prod_i (\lambda^{q'_i} - 1)^{r'_i}$, sauf le cas où $q_i = q'_i$ et $r_i = r'_i$.

Dans cette voie d'idées, je vais démontrer le théorème suivant.

Si le polynôme (1) possède une décomposition $f(x) = f_1^{r_1} \cdot f_2^{r_2} \cdots f_m^{r_m}$, où f_k est irréductible de degré q_k , le déterminant (5) est de la forme

$$\mathbf{C} - \lambda \mathbf{I} \equiv (-1)^n \lambda^{(r_1-1)q_1 + (r_2-1)q_2 + \cdots + (r_m-1)q_m} (\lambda^{q_1} - 1) (\lambda^{q_2} - 1) \cdots (\lambda^{q_m} - 1). \quad (5^*)$$

Démonstration.

a) Pour simplifier la notation et éviter les formules longues, supposons $f(x)$ de la forme $f(x) = f_1^r \cdot f_2^s$, où f_1, f_2 sont des polynômes irréductibles de degré ϱ resp. σ .⁴⁾ (On traite le cas général de la même manière.)

Nous voulons transformer la substitution (4) par une transformation linéaire régulière en une forme plus simple. Notre premier but est alors de trouver une telle transformation convenable.

Soit α une racine de l'équation $f_1(x) = 0$. Comme on sait, les quantités $\alpha_0 = \alpha, \alpha_1 = \alpha^\varrho, \alpha_2 = \alpha^{\varrho^2}, \dots, \alpha_{\varrho-1} = \alpha^{\varrho^{\varrho-1}}$ représentent toutes les racines du facteur $f_1(x)$. De la même manière soient $\beta_0 = \beta, \beta_1 = \beta^\varrho, \beta_2 = \beta^{\varrho^2}, \dots, \beta_{\sigma-1} = \beta^{\sigma^{\sigma-1}}$ les racines du facteur $f_2(x)$.

Considérons les expressions

$$\begin{aligned} y_0^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \alpha_0)^r} & z_0^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \beta_0)^s} \\ y_1^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \alpha_1)^r} & z_1^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \beta_1)^s} \\ \\ y_{\varrho-1}^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \alpha_{\varrho-1})^r} & z_{\sigma-1}^{(1)} &= \frac{f(x)}{(x - \beta_{\sigma-1})^s} \\ y_0^{(2)} &= \frac{f(x)}{(x - \alpha_0)^{r-1}} & z_0^{(2)} &= \frac{f(x)}{(x - \beta_0)^{s-1}} \\ \\ y_{\varrho-1}^{(2)} &= \frac{f(x)}{(x - \alpha_{\varrho-1})^{r-1}} & z_{\sigma-1}^{(2)} &= \frac{f(x)}{(x - \beta_{\sigma-1})^{s-1}} \\ \\ y_0^{(r)} &= \frac{f(x)}{x - \alpha_0} & z_0^{(s)} &= \frac{f(x)}{x - \beta_0} \\ \\ y_{\varrho-1}^{(r)} &= \frac{f(x)}{x - \alpha_{\varrho-1}} & z_{\sigma-1}^{(s)} &= \frac{f(x)}{x - \beta_{\sigma-1}} \end{aligned} \quad (6)$$

⁴⁾ Nous ne supposons pas évidemment $\varrho \neq \sigma$.

Supposons que nous ayons déjà divisé dans ces expressions $y_i^{(k)}, z_i^{(k)}$ les numérateurs par les dénominateurs ce qui est dans le corps $K_p(\alpha)$ resp. $K_p(\beta)$ toujours possible.

On obtient ainsi $\varrho \cdot r + s = n$ formes linéaires des variables $1, x, x^2, \dots, x^{n-1}$, c'est à dire des variables x_0, x_1, \dots, x_{n-1} , à coefficients du corps $K_p(\alpha)$ resp. $K_p(\beta)$.

Désignons la matrice de ces formes par \mathbf{D} .

b) Nous démontrerons tout d'abord, que ces formes sont linéairement indépendantes et donc, la matrice \mathbf{D} est régulière.

Soit alors

$$\sum_{\nu=0}^{\varrho-1} \delta_\nu^{(1)} y_\nu^{(1)} + \sum_{\nu=0}^{\varrho-1} \delta_\nu^{(2)} y_\nu^{(2)} + \dots + \sum_{\nu=0}^{\varrho-1} \delta_\nu^{(r)} y_\nu^{(r)} + \\ + \sum_{\nu=0}^{\sigma-1} \varepsilon_\nu^{(1)} z_\nu^{(1)} + \dots + \sum_{\nu=0}^{\sigma-1} \varepsilon_\nu^{(s)} z_\nu^{(s)} = 0, \quad (7)$$

une relation linéaire entre les $y_i^{(k)}, z_i^{(k)}$, où tous les coefficients $\delta_i^{(k)}, \varepsilon_i^{(k)}$ ne sont pas zéro.

La relation (7), ayant lieu identiquement, elle sera satisfaite aussi pour chaque valeur particulière de x . Si l'on pose $x = \alpha_0$, on obtient

$$\delta_0^{(1)} y_0^{(1)}(\alpha_0) = 0,$$

$y_0^{(1)}(\alpha_0) \neq 0$, alors $\delta_0^{(1)} = 0$. (Il suffit de remarquer que α_0 est une racine de $f(x)$ de la multiplicité r .) De la même manière, posant $x = \alpha_1, \dots, \alpha_{\varrho-1}, \beta_0, \dots, \beta_{\sigma-1}$, on obtient $\delta_0^{(1)} = \dots = \delta_{\varrho-1}^{(1)} = \varepsilon_0^{(1)} = \dots = \varepsilon_{\sigma-1}^{(1)} = 0$.

Maintenant on peut diviser l'équation (7) par l'expression

$$(x - \alpha_0) (x - \alpha_1) \dots (x - \beta_0) \dots (x - \beta_{\sigma-1}),$$

qui n'est pas identiquement nul. Puis posant $x = \alpha_0, \dots, \beta_0$, on y conclut $\delta_0^{(2)} = \dots = \varepsilon_0^{(2)} = \dots = 0$.

De la même manière on obtient successivement que tous les $\delta_i^{(k)}, \varepsilon_i^{(k)}$ s'annulent, ce qui est contraire à la supposition.

Les formes (6) sont alors linéairement indépendantes et le déterminant $|D| \neq 0$.

c) Si l'on pose dans les expressions (6) x^p au lieu de x , on obtient n formes linéaires des variables $1, x^p, x^{2p}, \dots, x^{(n-1)p}$ c'est-à-dire des variables X_0, X_1, \dots, X_{n-1} , qui ont la même matrice \mathbf{D} .

Nous les désignons par

$$Y_0^{(1)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - \alpha_0)^r} \quad Z_0^{(1)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - \beta_0)^s} \quad (8)$$

$$Y_{\varrho-1}^{(r)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - \alpha_{\varrho-1})} \quad Z_{\sigma-1}^{(s)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - \beta_{\sigma-1})}.$$

Nous avons alors deux substitutions linéaires (6) et (8)

$$\mathbf{u} = \mathbf{D}\mathbf{x} \text{ et } \mathbf{U} = \mathbf{D}\mathbf{X}.$$

(\mathbf{u} désigne la matrice composée des matrices \mathbf{y} et de \mathbf{z} ; le sens de \mathbf{U} est analogue.)

Mais on trouve aisément comment on transforme la matrice \mathbf{u} en \mathbf{U} l'aide de la substitution $\mathbf{X} = \mathbf{C}\mathbf{x}$, qui est valable pour chaque racine l'équation $f(x) = 0$.

Les expressions $Y_l^{(\lambda)}, Z_l^{(\lambda)}$ sont des fonctions linéaires des expressions $y_i^{(\nu)}, z_k^{(\kappa)}$. Nous voulons déterminer ces fonctions linéaires. Ecrivons

$$Y_{\kappa}^{(1)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - \alpha_{\kappa})^r} = \gamma_0^{(1)} \frac{f(x)}{(x - \alpha_0)^r} + \dots + \bar{\gamma}_0^{(1)} \frac{f(x)}{(x - \beta_0)^s} + \quad (9)$$

Si l'on pose pour x toutes les racines de $f(x)$, excepté la racine de $x^p - \alpha_{\kappa} = 0$, c'est à dire $x = \alpha_{\kappa-1}$, on voit que tous les $\gamma^{(1)}, \bar{\gamma}^{(1)}$ excepté $\gamma_{\kappa-1}^{(1)}$ s'annulent. Posant $x = \alpha_{\kappa-1}$ on a

$$\gamma_{\kappa-1}^{(1)} = \left\{ \frac{(\alpha_{\kappa} - \alpha_0)}{(\alpha_{\kappa-1} - \alpha_0)} \frac{(\alpha_{\kappa} - \alpha_{\kappa-1})(\alpha_{\kappa} - \alpha_{\kappa+1})}{(\alpha_{\kappa-1} - \alpha_{\kappa-2})(\alpha_{\kappa-1} - \alpha_{\kappa})} \dots \right\}^r = \left\{ \frac{f'_1(\alpha_{\kappa})}{f'_1(\alpha_{\kappa-1})} \right\}^r. \quad (10)$$

Si l'on pose dans la dérivée de (9) par rapport à x , pour x successivement toutes les racines de $f(x)$ — excepté $\alpha_{\kappa-1}$ — on voit que tous les $\gamma^{(2)}, \bar{\gamma}^{(2)}$ — excepté $\gamma_{\kappa-1}^{(2)}$ — sont égaux à zéro. En construisant successivement toutes les dérivées et posant pour x les racines de $f(x)$, on trouve enfin

$$\frac{f(x^p)}{(x^p - \alpha_{\kappa})^r} = \gamma_{\kappa-1}^{(1)} \frac{f(x)}{(x - \alpha_{\kappa-1})^r} + \gamma_{\kappa-1}^{(2)} \frac{f(x)}{(x - \alpha_{\kappa-1})^{r-1}} + \dots + \gamma_{\kappa-1}^{(r)} \frac{f(x)}{x - \alpha_{\kappa-1}}$$

Dans notre notation nous avons

$$Y_{\kappa}^{(1)} = \gamma_{\kappa-1}^{(1)} y_{\kappa-1}^{(1)} + \gamma_{\kappa-1}^{(2)} y_{\kappa-1}^{(2)} + \dots + \gamma_{\kappa-1}^{(r)} y_{\kappa-1}^{(r)} \quad (\kappa = 0, \dots, \varrho - 1) \quad (11)$$

est de la même manière

$$Z_{\kappa}^{(1)} = \bar{\gamma}_{\kappa-1}^{(1)} z_{\kappa-1}^{(1)} + \bar{\gamma}_{\kappa-1}^{(2)} z_{\kappa-1}^{(2)} + \dots + \bar{\gamma}_{\kappa-1}^{(s)} z_{\kappa-1}^{(s)}, \quad (\kappa = 0, \dots, \sigma - 1)$$

où

$$\bar{\gamma}_{\kappa-1}^{(1)} = \left\{ \frac{f'_2(\beta_{\kappa})}{f'_2(\beta_{\kappa-1})} \right\}^s. \quad (12)$$

(La lettre α_{-1} désigne $\alpha_{-1} = \alpha_{\varrho-1}$, de la même manière y_{-1} , Y_{-1} etc. ont une signification analogue.)

Il vient de (10) et (12)

$$\frac{\gamma_0^{(1)}}{\gamma_0^{(1)}} \quad \frac{\gamma_1^{(1)}}{\gamma_1^{(1)}} \quad \frac{\gamma_{\varrho-1}^{(1)}}{\gamma_{\sigma-1}^{(1)}} = 1.$$

Soit maintenant $\nu > 1$.

Nous écrivons de nouveau

$$Y_z^{(\nu)} = \frac{f(x^p)}{(x^p - x_\alpha)^{r-\nu+1}} = \gamma_0^{(1)} \frac{f(x)}{(x - x_0)^r} + \dots + \bar{\gamma}_0^{(1)} \frac{f(x)}{(x - \beta_0)^s} +$$

Mais maintenant on peut poser pour x toutes les racines de $f(x)$ et on obtient que tous les coefficients $\gamma^{(1)}, \bar{\gamma}^{(1)}$ sont égaux à zéro; puis en construisant les dérivées etc. on a de plus $\gamma_i^{(k)} = \bar{\gamma}_i^{(k)} = 0$ (pour tous les i, k).

Alors

$$Y_z^{(\nu)} = 0, \quad Z_z^{(\nu)} = 0 \quad (\text{pour } \nu > 1). \quad (13)$$

d) Nous avons donc

$$\mathbf{U} = \mathbf{M}\mathbf{u},$$

et il résulte de (11) et (13) que \mathbf{M} est la matrice qu'on peut écrire symboliquement

$$\mathbf{M} = \left(\begin{array}{cccc} \mathbf{M}_1 & \mathbf{M}_r & \mathbf{0} & \cdot \mathbf{0} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \bar{\mathbf{M}}_1 & \bar{\mathbf{M}}_s \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{array} \right) \left. \begin{array}{l} r \text{ lignes} \\ s \text{ lignes,} \end{array} \right\} \quad (14)$$

où

$$\mathbf{M}_i = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \gamma_{\varrho-1}^{(i)} \\ \gamma_0^{(i)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \gamma_1^{(i)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \gamma_{\varrho-2}^{(i)} & 0 \end{pmatrix}$$

et $\bar{\mathbf{M}}_i$ a un sens analogue. Les $\mathbf{0}$ dans (14) désignent des matrices-nuls de degré ϱ resp. σ . La matrice \mathbf{M} est de l'ordre $n = r - \varrho + s - \sigma$.

Il suit des équations

$$\mathbf{u} = \mathbf{D}\mathbf{x}, \quad \mathbf{U} = \mathbf{D}\mathbf{X}, \quad \mathbf{X} = \mathbf{C}\mathbf{x}$$

la relation

$$\mathbf{U} = \mathbf{D}\mathbf{X} = \mathbf{DCx} = \mathbf{DCD}^{-1}\mathbf{u},$$

et alors

$$\mathbf{M} = \mathbf{DCD}^{-1}.$$

Introduisons maintenant dans (4) au lieu des variables x et X les variables y, z et Y, Z , qu'on peut déterminer de (6) et (8) comme fonctions linéaires des variables précédentes, c'est-à-dire, transformons la matrice \mathbf{C} par la matrice \mathbf{D}^{-1} .

On déduit de la matrice $\mathbf{C} - \lambda\mathbf{I}$ la matrice suivante

$$(\mathbf{D}^{-1})^{-1}(\mathbf{C} - \lambda\mathbf{I})\mathbf{D}^{-1} = \mathbf{DCD}^{-1} - \lambda\mathbf{I} = \mathbf{M} - \lambda\mathbf{I}.$$

L'équation caractéristique $|\mathbf{C} - \lambda\mathbf{I}| = 0$ est alors la même que l'équation $|\mathbf{M} - \lambda\mathbf{I}| = 0$. Mais on trouve de (14) aisément la forme de celle-ci. Nous ne prenons en considération que les matrices dans la diagonale. Les matrices nuls donnent le facteur

$$(-\lambda)^{(r-1)\varrho + (s-1)\sigma}$$

La matrice \mathbf{M}_1 donne

$$(-1)^\varrho \left\{ \lambda^\varrho - \gamma_0^{(1)} \gamma_1^{(1)} \dots \gamma_{\varrho-1}^{(1)} \right\} = (-1)^\varrho \left\{ \lambda^\varrho - 1 \right\}.$$

La matrice $\overline{\mathbf{M}}_1$ donne

$$(-1)^\sigma \left\{ \lambda^\sigma - \bar{\gamma}_0^{(1)} \bar{\gamma}_1^{(1)} \dots \bar{\gamma}_{\sigma-1}^{(1)} \right\} = (-1)^\sigma \left\{ \lambda^\sigma - 1 \right\}.$$

L'équation caractéristique est alors

$$(-1)^n \lambda^{(r-1)\varrho + (s-1)\sigma} (\lambda^\varrho - 1) (\lambda^\sigma - 1), \text{ c. q. f. d.}$$

SUMMARY.

This paper contains a generalization of a result obtained by K. Petr. Let (1) be a polynomial in x with integer coefficients and let

$$f(x) = f_1^{r_1}(x) \cdot f_2^{r_2}(x) \dots f_m^{r_m}(x) \pmod{p}$$

be its factorization into irreducible factors (\pmod{p}) , where p is a prime. Multiplying (1) by x, x^2, x^3, \dots we form n equations (2).

Then the following theorem is proved: On said suppositions, the characteristical equation of substitution (2) has the form (5*).

VIII.

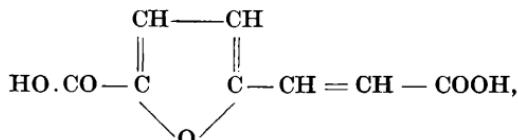
O nových derivátech kyseliny pyroslizové s pobočným řetězcem.

Podávají **E. VOTOČEK** a **A. KROŠLÁK**.

(Předloženo ve schůzi dne 11. ledna 1939.)

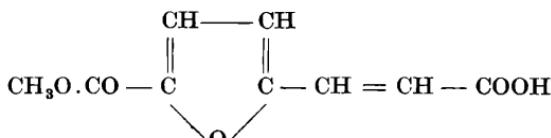
Úkolem našich výzkumů bylo převésti kyselinu aldehydopyroslizovou, jež se pracemi prvého z nás a S. MALACHTY*) stala látkou dosti přístupnou, v rozmanité nové deriváty o řetězci pobočném, které v řadě té dosud připraveny nebyly. Počátek učinili jsme synthesou kyseliny α -pyromukoglykolovou (2-karboxyfuryl-5-glykolovou), o níž jsme podali ve Věstníku této společnosti zprávu již roku minulého. V přítomné práci pokračovali jsme ve výzkumech sledujících shora naznačený cíl a dosáhli prozatím výsledků těchto:

Volnou kyselinu aldehydopyroslizovou zkondensovali jsme u přítomnosti pyridinu s kyselinou malonovou, což poskytlo za odštěpení vody a kysličníku uhličitého derivát



t. j. kyselinu β -(α -karboxy- α' -furyl)-akrylovou.

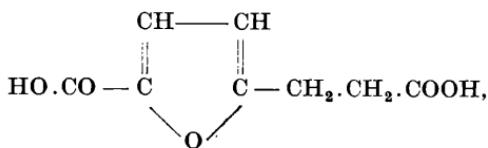
Tatáž kondensace, provedená s methylesterem aldehydokyseliny naší vedla obdobně k polovičnímu esteru právě uvedené kyseliny dikarbonové



čili β -(α -karbomethoxy- α' -furyl)-akrylovou.

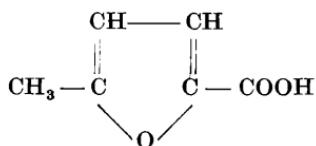
*) Viz Collection (1934), 6, 241.

Kyselinu karboxyfuryl-akrylovou podrobili jsme redukci amalgamou sodíkovou a získali tím příslušnou kyselinu nasycenou

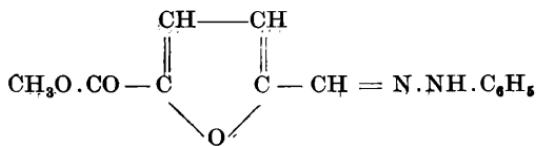


t. j. kyselinu β -(α -karboxy- α' -furyl)-propionovou.

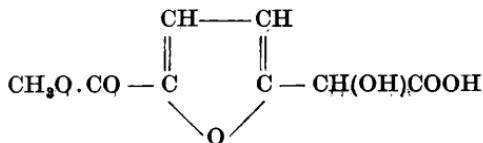
Provedli jsme dále redukci aldehydopyrosilizanu methylnatého přes hydrazinoderivát, t. j. methodou Wolffovou (Lieb. Ann. 394). Resultovala při tom, jak jsme očekávali pro případ normálního průběhu reakce, kyselina methyl-pyrosilizová:



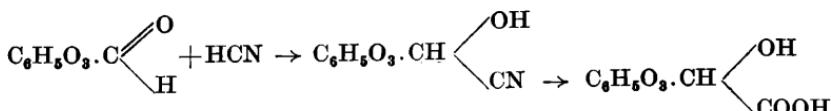
Ke karakterisaci výchozího esteru aldehydopyrosilizového připravili jsme kromě toho i jeho fenylhydrazon



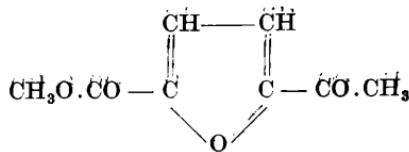
Zkoušeli jsme dále připravit kyselině aldehydopyrosilizové odpovídající furoin. Místo něho zachytili jsme však při tom vzniklý mono-methylester kyseliny karbomethoxyfuryl-glykolové,



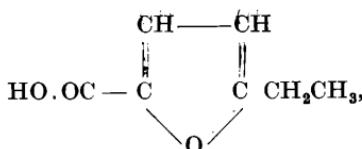
jenž vznikl zajisté prostou addicí kyanovodíku, uvolněného hydrolysovou, na výchozí ester aldehydopyrosilizový



Aplikovali jsme dále na methylester aldehydopyrosilizový ketonovou syntheses pomocí diazomethanu (methodou SCHLÖTERBECKOVOU) a došpěli tím ke karbomethoxyfuryl-methyl-ketonu



Konečně jsme v ketonu tom převedli methylketonový zbytek redukcí hydrazinovou v ethyl a získali tím výšší, dosud neznámý homolog kyseliny pyrosilizové:



t. j. kyselinu ethylpyrosilizovou.

Část pokusná.

Kondensace kyseliny aldehydopyrosilizové s kyselinou malonovou.

1 g kyseliny aldehydopyrosilizové, 0,7 g (1 mol) kyseliny malonové a 2 cm³ pyridinu zahřívány ve vodní lázni 3 hod. se zpětným chladičem. Unikal kysličník uhličitý, jehož množství sledováno váhově absorpcí v louhu draselném. Nalezeno tak 0,23 g CO₂, theorie pro ztrátu 1 mol. CO₂ vyžaduje 0,30 g. Po skončeném zahřívání schlazena reakční směs zevně ledem a okyselena 20 cm³ 10% kyseliny sírové. Vypadla látka světlešedá, jež na druhý den odssáta a přehlacena z vřotící vody. Při tom vystrojily krystaly dvojí: jedny tvořily štětičkovité shluky jehliček bezbarvých, jež po novém překrystalování z vody taly stále při 273—274°; druhé byly nažloutlé a netály ani pod 300°. Jedny a druhé krystaly daly se snadno od sebe oddělit plavením ve vodě.

Elementární analýsa krystalů b. t. 273—274°:

Látka 0,1726 g, CO₂ 0,3328 g, H₂O 0,0528 g.

C₈H₆O₅: Vypočteno C 52,73%, H 3,32%.

Nalezeno C 52,59%, H 3,42%.

Nalezená čísla souhlasí tudíž se složením kyseliny karboxyfurylakrylové.

Vedlejší zplodinu (krystaly žluté) jsme zatím blíže nesledovali. Provedli jsme jen elementární analýsu, při níž nalezeno bylo C 46,70%, H 2,88%.

Kondensace methylesteru aldehydopyrosilizového s kyselinou malonovou.

Byla provedena podobným způsobem jako u volné kyseliny: 2,7 g methylesteru zahříváno s 2 g kyseliny malonové a 6 cm³ pyridinu ve

vodní lázni po 3 hodiny. Také zde sledován odštěpující se kysličník uhličitý pohlcováním v kuličkovém přístroji s louhem draselným. Nalezeno ho 0,5 g, theorie pro ztrátu 1 mol CO_2 žádá 0,45 g.

Reakční směs ochlazena zevně ledem a okyselená 50 cm^3 20%ní kyseliny sírové. Vypadlý produkt nažloutlý přehlacován z absolutního alkoholu, načež jevíl stálý bod tání 206—208°. Výtěžek činil 1,8 g čisté látky.

Elementární analýsa:

Látka 0,2534 g, CO_2 0,5117 g, H_2O 0,0923 g.

$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_5$: Vypočteno C 55,09%, H 4,11%.

Nalezeno C 55,07%, H 4,07%.

Výsledky rozboru souhlasí dobře se složením methylesteru karbo-methoxyfuryl-akrylové kyseliny.

Pokusy dekarboxylační s kyselinou karbomethoxyfuryl-akrylovou.

Rychlá destilace výchozí kyseliny z frakční baňky skýtala za vývoje kysličníku uhličitého destilát nažloutlý, skořicově páchnoucí, částečně tuhnoucí v krystaly. Po vykrytí etherem a přehlacení z methylalkoholu získána látka tající mezi 132—134°, jejíž elementární analýsa ukázala 56,59% C, 4,78% H.

Závěrů z nálezu tohoto činiti dosud nemůžeme, jelikož výtěžky rozkladné reakce jsou poměrně malé a neměli jsme tudíž dosti látky k dalšímu studiu.

Redukce kyseliny karboxyfuryl-akrylové.

Provedena tak, že k roztoku 2,2 g výchozí kyseliny ve 100 cm^3 vody přidávána za stálého třepání 3,5% amalgama sodíková, pokud se spotřebovala, tudíž celkem asi 240 g. Filtrát reakční kapaliny zneutralisován kyselinou solnou na fenolftalein a roztok vyextrahován etherem v extraktoru na kapaliny. Po odehnání etheru zbyl produkt skoro bezbarvý, jenž přehlacen z etheru tál při 180°. Další krystalisace tento bod tání nezvýšila. Výtěžek čisté látky byl 0,5 g.

Elementární analýsa:

Látka 0,2527 g, CO_2 0,4850 g, H_2O 0,1037 g.

$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_5$: Vypočteno C 52,15%, H 4,38%.

Nalezeno C 52,34%, H 4,59%.

Nalezené hodnoty souhlasí se složením kyseliny karboxyfuryl-propionové.

Převedení aldehydopyrosizanu methylnatého ve fenylyhydrazon.

Hydrazon tvoří se přesněji při slítí vodních roztoků esteru a octanu fenylyhydrazinu. Produkt jest po odbarvení karborafinem pěkně

žlutý, krystalický a taje stále při 183° . Sušením při 100° neztrácí na váze. Výtěžek byl 0,08 g čistého hydrazonu z 0,15 g methylesteru aldehydopyrosilizového.

Určení dusíku:

Látka 3,008 mg, N₂ 0,31 cm³ (20° , 747 mm).

C₁₃H₁₂O₃N₂: Vypočteno N 11,48%.

Nalezeno N 11,52%,

což se dobře srovnává s očekávaným složením.

Převedení kyseliny aldehydopyrosilizové v methylpyrosilizovou.

Roztok 1 g aldehydopyrosilizanu methylnatého v etheru a 1 g hydrazinhydrátu ochlazeny ledem a smíšeny za třepání a nového chlazení ledem. Vylučovaly se s počátku lehké krystalky plovoucí v kapalině, které však při dalším třepání zmizely. Na dně baňky usadil se produkt skoro tuhý, jenž po odlití etheru zkrystaloval. Vzorek hmoty odssát na póravitém talíři, vykryt absolutním alkoholem a vysušen ve vakuovém exsikátoru. Tál mezi $182-188^{\circ}$.

Určení dusíku:

Látka 6,665 mg, 1,86 cm³ N₂, (17° , 735 mm).

C₆H₈O₂N₄: Vypočteno N 33,34%.

Nalezeno N 31,12%.

Běží tudíž ne o pouhý hydrazon, nýbrž hydrazon-hydrazid, ovšem ne zcela čistý, s trohou hydrazonu.

Celý produkt vykryt málem absolutního alkoholu na odssávadle, načež vážil 0,3 g. Z etheru nezískán znatelný zbytek.

Celý pokus byl opakován s 2,5 g esteru aldehydopyrosilizového a poskytl 0,9 g řečeného hydrazinoderivátu.

0,9 g práškovitého hydrazinoderivátu vnešeno do 25 cm³ roztoku ethylátu sodného (připraveného rozpuštěním 2 g sodíku v 50 cm³ absolutního alkoholu). Vývoj plynu za obyčejné teploty nebyl znatelný a nastal, ovšem chabě, teprve při zahřívání na vodní lázni. Vše vpraveno nyní do skleněné roury a po jejím zatavení zahříváno v olejové lázni 5 hodin na $150-160^{\circ}$. Po skončeném zahřívání a po vychladnutí byl obsah roury vypláchnut vodou a odpařen ve vakuu k odehnání alkoholu. Hustý zbytek zředěn vodou a zahříván as $\frac{1}{2}$ hod. se zpětným chladičem. Pak szezen a zneutralisován kyselinou solnou až do zřetelně kyselé reakce. Produkt vytřepán etherem, zbytek po odehnání etheru přehlácen z vroucí vody. Tál při $105-106^{\circ}$ Vyčištěn dále sublimací mezi hodinkovými sklíčky, načež tál mezi $108-109^{\circ}$, tedy shodně s kyselinou methylpyrosilizovou. Též elementární analýsa dosvědčila tuto totožnost.

Elementární analýsa:

Látka 0,1162 g, CO₂ 0,2431 g, H₂O 0,0488 g.

C₆H₈O₃: Vypočteno C 57,17%, H 4,80%.

Nalezeno C 57,06%, H 4,69%.

Pokus o přípravu karbomethoxyfuroinu.

K roztoku 2,5 g methylesteru aldehydopyrosilizového v 1,9 g alkoholu a 5 g vody přidáno 0,2 g kyanidu draselného a zahříváno se zpětným chladičem 40 minut na vodní lázni. Obsah baňky schlazen ledem, při čemž vyloučil se na dně produkt skoro tuhý. Na druhý den vyvařena hmota 96% alkoholem k odstranění nečistot a zbytek přehlacen z vroucího anisolu, načež jevíl stálý b. t. 238—239°.

Elementární analýsa:

Látka 0,1820 g, CO₂ 0,3208 g, H₂O 0,0576 g.

C₈H₈O₆: Vypočteno C 47,99%, H 4,03%.

Nalezeno C 48,07%, H 3,54%.

Výsledek ten ukazuje, že vzniklá látka není furoinem, nýbrž karbomethoxyfuryl-glykolovou kyselinou.

Převedení methylesteru kyseliny aldehydopyrosilizové v příslušný methylketon.

Reakce provedena byla několikrát, ale popíšeme zde pouze pokus jeden.

2 g aldehydopyrosilizanu methylnatého čištěného sublimací vneseno do etherického roztoku diazomethanu odpovídajícího asi 3 molekulám. Pozorován velmi slabý vývoj plynu. Po týdenním stání na temném místě odehnán ether a zbytek krystalický, skoro bezbarvý, několikrát přehlacen z vodou. Tál potom konstantně při 103°. Stejný bod tání ukazuje látka čištěná sublimací.

Látka se dobře rozpouští v alkoholu, ethéru, octanu ethylnatém, benženu. Na rozdíl od původního aldehydoestru dává s amoniakálním roztokem stříbra jen slabé zbarvení a nebarví vůbec činidlo fuchsinsířičité, kdežto původní aldehydoester tak činí velmi intenzivně.

Elementární analýsa:

Látka 0,1481 g, CO₂ 0,3120 g, H₂O 0,0652 g.

C₈H₈O₄: Vypočteno 57,12% C, 4,79% H.

Nalezeno 57,45% C, 4,92% H.

Plyne z toho, že zkoumaná látka jest očekávaným methylketonem pyromukátu methylnatého.

Převedení karboxyfuryl-methylketonu v kyselinu ethylpyrosilizovou.

Ke 4 g ketonu, rozpuštěného v absolutním etheru a ochlazeného zevně ledem, přidány 4 g hydrazinhydrátu, t. j. o něco více než 3 mol. Směs třepána za chlazení zimotvornou směsí asi 1 hod. Etherická vrstva slita a olejovitý zbytek ostaven za obyčejné teploty. Po nějakém čase (asi hodině) začal krystalovati a na konec celý ztuhl. S etherické kapaliny oddestilováno rozpouštědlo a na zbytek krystalický znova působeno hydrazinhydrátem v prostředí etherovém, čímž získáno ještě něco produktu. Spojené produkty zahřívány v zálité trubce po 5 hod. s alkoholátem sodným na 150—160°, načež zpracováno stejně jak bylo uvedeno u kyseliny methylpyrosilizové. Etherem vyloužený produkt byl nažloutlý, krystalický a tál po přehlacení z horké vody při 85—86°. Pro další vyčištění látka ta vysušena ve vakuovém exsikátoru a předestilována ve vakuu. Byla pak krásně bílá a tála přesně při 93—94° na bezbarvou kapalinu.

Elementární analýsa:

Látka 0,0918 g, CO₂ 0,2010 g, H₂O 0,0430 g.

Nalezeno C 59,97%, H 5,75%.

Vypočteno pro C₇H₈O₃ C 59,71%, H 5,94%.

Nález souhlasí se složením kyseliny ethylpyrosilizové.

Srovnáme-li body tání homologických kyselin pyrosilizových, seznáme, že b. t. vstupem alkylu a vzrůstem jeho váhy se postupně zmenšuje, jak ukazují čísla tato:

Kyselina pyrosilizová	. 134,3°
Kyselina methylpyrosilizová	. 108—109°
Kyselina ethylpyrosilizová	93—94°.

Tak jako kyselina methylpyrosilizová, skýtá i kyselina ethylpyrosilizová s isatinem a koncentrovanou kyselinou sírovou barevnou reakci. Trocha sublimované látky rozpuštěna v 1 cm³ koncentrované sírové, přidáno malounek isatinu v tomtéž rozpouštědle načež zvolná zahříváno v lázni z koncentrované sírové. Roztok při tom žloutl, hnědl a nakonec nabyl barvy sytě olivově zelené.

Převedení kyseliny ethylpyrosilizové v amid.

0,17 g sublimované kyseliny ethylpyrosilizové rozpuštěno v malém množství methylalkoholu, nasyceno suchým chlorovodíkem a ostaveno na den. Methylalkohol odehnán, zbytek pojat do etheru, etherový roztok promyt nejprve zředěným roztokem sody, pak vodou, a vysušen chloridem vápenatým. Filtrát zanechal odpařením olejovitý zbytek esteru, který ihned zpracován na amid tím, že přiliato kon-

centrovaného amoniaku a kapalina dosycena plynným amoniakem, což opakováno během dvoudenního stání celkem třikrát. Reakční kapalina zbavena vody stáním v exsikátoru nad tuhým draslem, načež zbyly jehlice skoro bezbarvé a nažloutlá masa krystalická. Vzorek jehlic, vykryt rozetřením s trohou benzenu a odsát na půrovitém talíři, tál přesně při 105—106°. Veškeren produkt překrystalován z horkého benzenu a analysován.

Stanovením dusíku:

Látka 10,144 mg, 0,914 cm³ (16°, 745 mm.).

Nalezeno 10,4% N.

Vypočteno pro C₇H₉O₂N 10,1% N.

Srovnání bodu tání amidů pyrosлизových v řadě homologické ukazuje, že i zde vstupem alkylu a jeho vzrůstem bod tání klesá:

Amid kyseliny pyrosлизové	. 142—143°
Amid kyseliny methylpyrosлизové	. 131°
Amid kyseliny ethylpyrosлизové .	. 105—106°.

*Ústav organické chemie
na Českém vysokém učení technickém
v Praze.*

RÉSUMÉ.

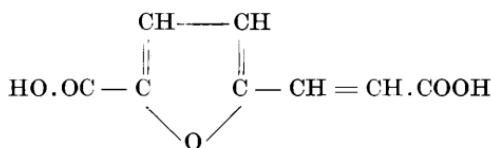
Nouveaux dérivés à chaîne latérale de l'acide pyromucique.

Par E. VOTOČEK et A. KROŠLÁK.

Le but de nos recherches était de transformer l'acide aldéhydopyromucique, devenu d'un accès assez facile par les travaux de l'un de nous en collaboration avec S. MALACHTA,* en divers dérivés furfuraniques nouveaux présentant une chaîne latérale. Nous avions commencé par la synthèse de l'acide α -pyromuco-glycolique (2-carboxy-furfuryl-5-glycolique), dont nous avons rendu compte l'année dernière. Dans le travail que nous présentons ici, nous avons continué les recherches visant au but signalé, et nous avons obtenu les résultats suivants:

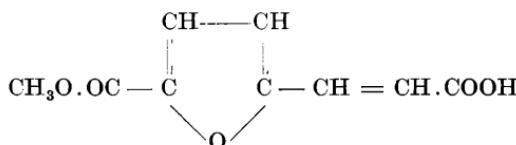
Nous avons condensé l'acide aldéhydopyromucique libre, en présence de pyridine, avec l'acide malonique, ce qui nous a donné, avec perte de H₂O et de CO₂, le dérivé

*) Collection (1934), 6, 241.



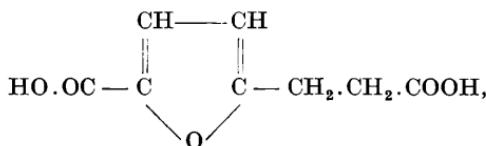
c'est-à-dire l'acide β -(α -carboxy- α' -furfuryl)-acrylique.

La même condensation faite avec l'aldéhydo-pyromucate de méthyle a conduit d'une manière analogue au mono-ester de l'acide dicarboxylique en question:



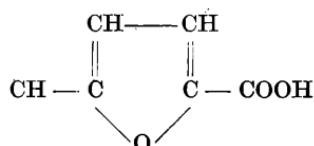
soit à l'acide β -(α -carbomethoxy- α' -furfuryl)-acrylique.

En soumettant l'acide carboxyfurfuryl-acrylique à la réduction par l'amalgame de sodium, nous l'avons transformé en l'acide saturé correspondant

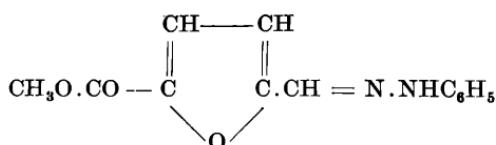


l'acide β -(α -carboxy- α' -furfuryl)-propionique.

Nous avons effectué, en outre, la réduction de l'aldéhydo-pyromucate de méthyle par la méthode de Wolff, c'est-à-dire en passant par le dérivé de l'hydrazine simple ($\text{NH}_2 \cdot \text{NH}_2$). Le résultat a répondu à notre attente: la réaction a fourni l'acide méthyl-pyromucique

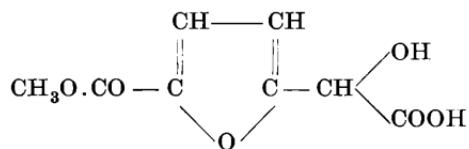


Ajoutons ici que, pour caractériser l'ester aldéhydopyromucique, nous en avons préparé la phénylhydrazone

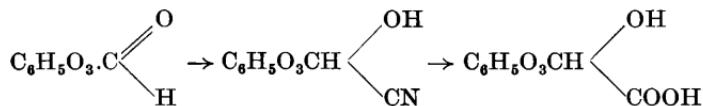


Nous avons également essayé de préparer, au moyen de cyanure de potassium en milieu alcoolique, la furoïne correspondant à l'acide aldé-

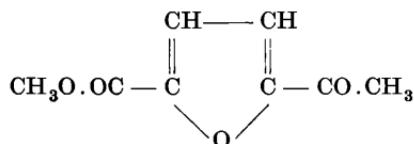
hydopyromucique. Toutefois, nous n'avons pu isoler que l'acide carbométhoxyfurfuryl-glycolique:



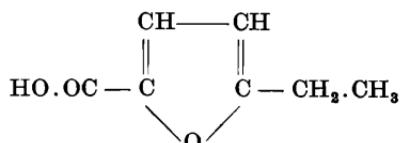
dont la formation se laisse aisément expliquer par la fixation au groupe aldéhydique de l'acide cyanhydrique mis en liberté par l'hydrolyse:



Nous avons, en outre, enfin appliqué à l'ester méthylique de l'acide aldéhydopyromucique la synthèse des cétones au moyen de diazo-méthane, et nous sommes arrivés ainsi à la carbométhoxyfurfurylméthylcétone



Enfin, nous avons réduit, par la méthode hydrazinique, le groupe méthylcétonique de ce corps en groupe alcoyle, ce qui nous a donné l'homologue supérieur de l'acide pyromucique:



c'est à dire à l'acide éthylpyromucique inconnu jusqu'à présent.

*Institut de Chimie organique
de l'Ecole Polytechnique tchèque de Prague.*

IX.

Note préliminaire sur les Bryozoaires ordoviciens de la Montagne Noire.

Dr. FERDINAND PRANTL.

(Présenté le 8 mars 1939.)

Les espèces de Bryozoaires signalées ici proviennent toutes de l'Ordovicien supérieur de la Montagne Noire, mais elles sont de localités différentes: Grange du Pin, à 1 km., 5 au NW. de la commune de Gabian, et Mont Glauzy, à 3 km. au NE. de Gabian, dans le département de l'Hérault, Villeneuve-Minervois et point coté 523, à 2 km. au NE. de Limouzis, dans le département de l'Aude.

Les échantillons ont été recueillis par le Professeur M. THORAL, de l'Université de Montpellier, que je remercie d'avoir bien voulu me communiquer cet intéressant matériel en même temps que toutes les indications utiles concernant les gisements et leur position stratigraphique.

Dans les grès à Bryozoaires situés au toit des quarzites à *Calymenella boisselli* Berg. et dans les calcaires en plaquettes à *Nicolella actoniae* Sow. qui les recouvrent, on trouve, à l'E. de la Grange du Pin:

Prasopora thorali n. sp.

Hallopore meridiana n. sp.

Hallopore formosa n. sp.

Homotrypella miqueli n. sp.

Dekayia crenulata n. sp.

Batostoma gabiani n. sp.

Chasmoporella metzi Nekhoroshev

Ptilodictya sp.

Graptodictya eremita n. sp.

Dans le Caradoc-Asghill du Mont Glauzy il y a: *Prasopora thorali* n. sp., *Hallopore meridiana* n. sp., *Batostoma gabiani* n. sp. La présence de ces formes semble indiquer le même niveau géologique celui des grès de la Grange du Pin.

Le gisement de la Villeneuve-Minervois renferme aussi une faune abondante: (*Batostoma gabiani* n. sp., *Prasopora thorali* n. sp., *Hallopora meridiana* n. sp., etc.).

La faune de Bryozoaires de l'Ordovicien supérieur languedocien est la même dans les grès à *Calymenella boisselli* Berg. et dans les calcaires à *Nicolella actoniae* Sow. Elle est caractérisée par la nette prédominance des Trepostomes. La plupart des formes étudiées appartiennent à des espèces nouvelles, mais tous les genres représentés sont déjà connus dans les Caradoc d'autres régions. Les gisements du N. de Gabian, et celui de Villeneuve-Minervois sont du même âge ordovicien supérieur. L'association à Bryozoaires du Caradoc-Asghill de la Montagne Noire est analogue à celle connue dans les couches du même âge des Alpes Carniques, par contre elle diffère notablement des faunes du Nord et du Centre de l'Europe. (Angleterre, Baltique, Bohême.) Les Bryozoaires ordoviens du N. de la France, de l'Espagne, et de l'Afrique du Nord sont encore si peu connus, qu'on ne peut les comparer utilement avec ceux du Languedoc.

Hallopora taramellii Vinassa de Regny et *Prasopora fistuloporoides* Vinassa de Regny, espèces décrites par P. VINASSA DE REGNY de la région du Pallon di Pizull, Ugwa et Capolalgo se rapprochent particulièrement de *Hallopora formosa* n. sp. et de *Prasopora thorali* n. sp. de la Montagne Noire. *Chasmatoporella metzi* Nekhoroshew, espèce typique des Hochwipfelschichten du Hohe Trieb est représentée dans le Caradoc-Asghill de Gabian où l'on trouve aussi *Ptilodictya* sp., très voisin de *Ptilodictya ex groupe lanceolata* Goldf. du Hohe Trieb. Enfin, *Graptodictya eremita* n. sp. de la Montagne Noire est très proche de *Graptodictya* sp. de Hochwipfelschichten décrite par NEKHOROSHEW; peut-être il s'agit de la même espèce.

En même temps *Graptodictya eremita* n. sp. est la seule forme qui montre une relation entre les Bryozoaires du Languedoc et la riche faune de l'Ordovicien de la Baltique.

Enfin, aux points de vue stratigraphique et paléogéographique, il est intéressant de retenir la présence du genre *Dekayia* Milne-Edwards & Haime dans le gisement de la Grange du Pin; jusqu'à ce jour, ses représentants n'étaient connus que dans le Cincinnatien de l'Amérique du Nord.

Enfin, les calcaires en plaquettes du N. de Limouzis (Aude) dans lesquels la présence du *Fistulipora aliena* n. sp. et du genre typique *Semicoscinium* Prout a été reconnue, doivent, de ce fait, être considérés comme appartenant au Gothlandien-Dévonien.

X.

Bohemian posttertiary molluscs.

Mollusca bohemica posttertiaria.

JAR. PETRBOK.

(Presented March 8, 1939.)

The last list of molluscs living truly in Bohemia was given in 1895 by Jos. ULIČNÝ in his treatise *Měkkýši čeští* (The Bohemian molluscs) which has been completed later by several other authors, firstly by FRANKENBERGER 1910, The mollusc fauna of Šumava, 1913 Supplements to the mollusc fauna of Šumava, 1912 Analytical survey of the Bohemian Clausilia and later by F. JANDEČKA 1934 The mollusc fauna from the surroundings of Postupice. Further by O. SCHUBERT, who presented a very fine report on the Bohemian freshwater pearl-najads (*Über Perlenmuscheln und Perlenvorkommen in Böhmen*); his material was sent as a gift for the collections of the National Museum Praha. Finally JAR. PETRBOK supplemented the investigations of Bohemian recent molluscs by some smaller finds. J. NOVÁK 1910 published A supplement to the knowledge of the posttertiary molluscs from the Bohemian masse, which however except the *Agriolimax laevis* Müll. sbsp. *piceus* n. „*Vitrina Kubesi*“ Klika is bringing nothing new for Bohemia and as to the species *Perforatella leucostoma* (Ziegl) C. Pfr. var. *carolothermensis* n. from Carlsbad and *Segmentina Babori* n. from Nový Bydžov (???) (remark of the ref.), I do not regard them as verified. These supplements however are only new lists of mere names of the Hercynian fauna of the Bohemian massif, without any statement of localities, and equally the treatise by BABOR 1909 and J. NOVÁK (*Verzeichniß des posttertiären Fauna der böhmischen Weichtiere*) is a work of the same kind.

Physa acuta has been introduced to the surroundings of Plzeň (Pilsen) by the aquarists, and for several years I did not catch any of them

here. BABOR denies its occurrence in this region in a rather derisive way, for he mistakes it for the American *Physa heterostropha*, which might equally have been introduced there by the aquarists.

The list of living molluscs was therefore completed as far as I was able to verify the reports of the various authors. The remaining are left out of consideration. But not only it may, but indeed it must be supplemented, and especially the Bohemian *Najads* require a thorough revision such as that undertaken by FRANKENBERGER in the „Bohemian Clausilia“. He gives however no localities in his list, his work being not yet so far finished as in the case of the Quaternary molluscs, each of them being of stratigraphical importance. Otherwise this work presents a complete account of the whole fauna of the Bohemian posttertiary molluscs.

In my systematical work I used ULIČNÝ's list from 1909 though „already out of date“, as even THIELE 1929 in his (Handbuch der systematischen Weichtierkunde) remained for the most part helpless especially just in the historical part of his work (for inst. genus *Succinea*).

First of all, I specially wish to get a precise determination of forms and a precise knowledge of the truly Bohemian localities rather than a historical-philosophical first rank nomenclature for inst: *Tachea* (Leach), Turton 1931, non Flemming 1932, *Cepaea* Held 1937; for we say *Pseudotachea* (C. Boettger 1909) not *Pseudocepaea*, *Tachaeacampylaea* (L. Pfeifer 1877) and not *Cepaeocampylaea*, *Caucasotachea* (C. Boettger 1909) not *Caucasocepaea*, *Tachaeopsis* (C. Boettger 1909) and not *Cepaeopsis* etc.

Genus (subgenus):	pleistocene	holocene	recent	
Daudebardia	1	—	○	○ rufa Fér.
	2	—	—	○ brevipes Drap.
Amalia	3	—	○	○ marginata Drap.
	4	—	—	○ gracilis Leydig
Limax	5	—	○	○ maximus L.
	6	—	—	v. cinereonigra Wolf
	7	—	—	v. luctuosa Moq-Tand.
	8	—	—	„ „ c. cinerea Lister
	9	—	—	○ coerulans Bielz
	10	—	—	○ tenellus Nilss.
	11	—	○	„ „ v. flava Müll.
	12	—	—	○ variegatus Drap.
	13	—	—	○ arborum Bouch. C.
	14	—	—	○ v. Diana Kim.

Genus (subgenus)		pleistocene	holocene	recent	
Agriolimax	15	○	○	—	sp.
	16	○	○	○	agrestis L.
	17	—	—	○	„ „ v. concolor Ulič.
	18	—	○	○	laevis Müll.
Malacolimax	19	—	—	○	„ „ v. pallida Schrenck.
	20	—	—	○	Koštálí Bab.
Vitrina:					
1. Phenacolimax	21	—	○	○	pellucida Müll.
	22	—	○	—	sp.
2. Semilimax	23	—	○	○	diaphana Drap.
	24	—	○	—	„ f. expallescens
	25	○	○	○	elongata Drap.
Hyalinia:					
1. Polita	26	? ○	○	○	glabra Stud.
	27	—	○	○	„ „ v. striaria West.
	28	—	○	○	cellaria Müll.
	29	○	○	○	nitens Mich.
	30	—	—	○	„ „ f. minor. Cless.
	31	○	○	○	nitidula Drap.
	32	? ○	○	—	Draparnaldii Beck
	33	○	○	○	lenticularis Held.
	34	—	—	○	„ „ mut. pura Ald.
	35	? ○	○	—	pseudohydatina Bourg.
	36	○	○	—	sp.
	37	○	○	○	Hammonis Ström.
2. Vitrea	38	—	—	○	„ „ mut. viridula Mke.
	39	○	—	○	diaphana Stud.
	40	—	—	○	„ „ f. major Loc.
	41	○	○	○	cristallina Müll.
	42	○	○	○	„ „ v. subterranea Bourg.
	43	—	? ○	○	contracta West.
	44	—	○	—	contorta Held.
	45	—	○	○	subrimata Reinh.
	46	○	○	○	inopinata Ulič.
3. Zonitoides	47	—	○	○	nitidus Müll.
4. Conulus	48	○	○	○	fulvus Müll.
	49	—	○	○	v. praticola Reinh.
	50	—	—	○	mut. pallescens
Zonites	51	—	○	—	„ v. Mortoni Jeffr.
	52	○	—	○	verticillus Fér.
Arion	53	○	—	—	„ „ v. praecursor Weiss.
	54	—	—	○	subfuscus Fér.
	55	—	—	○	brunneus Lehm.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
	56	—	○	Bourguignati Mab. (-fasciatus Nils.)
	57	—	○	empiricorum Fér.
	58	—	○	f. marginata Moq-Tand.
	59	—	○	, f. maura Held
	60	—	○	„ „ f. Aldrovandii Kal.
	61	—	○	hortensis Fér.
	62	—	○	Vejdovský Bab. Košt.
Patula:				
1. Punctum	63	—	○	pygmaeum Drap.
	64	—	○	„ „ mut. albina
2. Discus	65	○	○	rotundata Müll.
	65b	—	○	mut. albina
	66	? ○	○	„ v. globosa Friedl.
	67	—	○	solaria Mke.
	68	○	○	ruderata Stud.
	69	○	—	ruderoides Mich.
3. Pyramidula	70	—	○	rupestris Drap.
Eulota	71	○	○	fruticum Müll.
	72	○	○	v. turfica Slavík
	73	—	○	„ „ f. minor West.
Vallonia	74	○	○	costata Müll.
	75	—	○	„ „ f. excentrica Sterki
	76	○	○	pulchella Müll.
	77	○	○	v. costellata A. Braun.
	78	○	—	f. laevis Sandb.
	79	—	○	„ „ var.?
	80	○	○	tenuilabris A. Braun
	81	○	—	v. costullata Cless.
	82	○	—	v. nova?
	83	○	○	sp.
Helix:				
1. Acanthinula	84	—	○	aculeata Müll.
2. Gonostoma	85	○	○	holoserica Stud.
	86	—	○	„ „ f. tridentata Ulič.
	87	—	○	obvoluta Müll.
	88	—	○	„ „ v. dentata West.
	89	○	○	personata Lam.
	90	—	○	mut. albina
	91	—	○	„ „ f. minor
3. Petasia	92	○	○	bidens Chemn.
	93	○	○	„ „ f. minor Sandb.
	94	—	○	dibothrion Friw.

Genus (subgenus)		pleistocene	holocene	recent	
4. Fruticicola					
(Perforatella)	95	○	○	—	unidentata Drap.
(Trichia)	96	○	○	○	sericea Drap.
	97	—	—	○	” ” v. corneola Cless.
	98	—	○	○	Clessini Uličný
	99	○	—	—	raripila Sandb.
	100	○	—	—	terrena Cless.
	101	○	—	—	” ” var.
	102	○	○	○	hispida Müll.
	103	○	—	—	v. maior Sandb.
	104	○	—	—	v. minor Sandb.
	105	○	—	—	v. media Sandb.
	106	○	—	—	v. gyrata West.
	107	○	○	○	v. septentrionalis Cless.
	108	—	○	○	v. conica Jeffr.
	109	○	—	—	” ” v. concinna Jeffr.
	110	—	○	○	rubiginosa Zgl.
	111	—	○	○	umbrosa Partsch.
(Euomphalia)	112	○	○	○	strigella Drap.
(Monacha)	113	○	○	○	incarnata Müll.
	114	—	—	○	, mut. albina
	115	—	—	○	vicina Rossm.
5. Campylaea	116	—	—	○	faustina Zgl.
	117	—	—	○	” ” v. citrinula Zgl.
	118	—	—	○	ichthyomma Held. v. ochroleuca B.-K.
	119	○	—	—	banatica Rosm. v. canthensis Beyr.
6. Theba	120	—	—	○	carthusiana Müll.
7. Arianta	121	○	○	○	arbustorum L.
	122	—	—	○	v. picea Rosm.
	123	○	○	○	alpicola Fér.
	124	—	—	○	mut. albina
	125	—	—	? ○	” v. Sandtneri Cless.
8. Chilotrema	126	? ○	○	○	lapicida L.
	127	—	—	○	” mut. albina
9. Helicogena	128	○	○	○	pomatia L.
	129	—	—	○	v. sabulosa Haz.
	130	○	—	—	v. rustica Hartm.
10 Tachea	131	○	○	○	hortensis Müll.
	132	○	○	○	f. fuscolabiata Kregl.
	133	—	—	○	f. roseolabiata Ulič.
	134	○	○	○	f. minor West.
	135	○	○	○	nemoralis
	136	○	—	—	var. ?

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
	137	○	○	○
	138	—	—	○
	139	—	—	○
	140	○	—	—
	141	—	○	—
11. Xerophilla				austriaca Mühlf.
(Helicella)	142	? ○	○	f. expallescens Zgl.
(Striatella)	143	—	—	mut. albina
	144	○	○	v. gigas Frkg.
	145	○	○	f. minor
Buliminus:				
1. Chondrula	150	○	○	obvia Hartm.
2. Napaeus	151	○	○	ericetorum Müll.
	152	—	○	striata Müll.
3. Zebrina	153	—	—	145 „ v. Nilsoniana Beck.
Cionella:				146 intersecta Poir. v. Nebeskýi Babor
(Cochlicopa)	154	○	○	147 candidula Stud.
	155	○	○	148 subsp. gratiosa Stud.
	156	—	○	149 sp.
Caecilianella				
Pupa:				
1. Torquilla	160	○	○	lubrica Müll.
	161	—	○	v. exigua Mke.
	162	—	○	v. nitens Cok.
2. Orcula	163a	—	○	v. columna Cless.
	163b	—	? ○	158 „ „ var.?
3. Pupilla	164	○	○	159 acicula Müll.
	165	○	—	160 frumentum Drap.
	166	○	○	161 „ var.?
	167	○	—	162 avenacea Brug.
	168	○	—	163 doliolum Brug.
	169	—	○	164 „ v. titanus Brancsik
	170	—	○	165 muscorum Müll.
	171	—	○	166 v. bigranata Rosm.
4. Sphyradium	172	—	○	167 f. edentula Slav.
	173	○	—	168 f. 1
	174	○	—	169 f. 2
				170 f. pratensis Cless.
				171 f. elongata Cless.
				172 f. abbreviata Ulič.
				173 edentula Drap.
				174 columella Benz.
				v. nova

Genus (subgenus)		pleistocene	holocene	recent	
5. Truncatellina	175	—	—	○	claustralis Gredler var. nova
6. Isthmia	176	—	○ ○	○ ○	minutissima Htm.
(Pupa s. l.)	177	—	○ ○	—	sp.
Vertigo	178	—	○ ○	○	antivertigo Drap.
	179	—	○ ○	—	v. sexdentata Mont.
	180	—	○ ○	—	v. septemdentata Fér.
	181	—	○ ○	—	” ” v. octodentata Hartm.
	182	—	—	○	substriata Jeffr.
	183	—	○ ○	—	Mouliniana Dup.
	184	—	○ ○	○	pygmaea Drap.
	185	—	—	○ ○	” ” v. athesina Grdl.
	186	—	○ ○	○ ○	alpestris Alder.
	187	—	—	○ ○	” ” v. tatraica Haz.
	188	—	○ ○	○ ○	pusilla Müll.
	189	—	○ ○	○ ○	angustior Jeffr.
	190	—	○ ○	—	cf. parcedentata Sandb.
Balea	191	—	—	○ ○	perversa L.
Clausilia:					
1. Clausiliastra	192	○ ○	○ ○	○ ○	laminata Montg.
	193	—	—	○ ○	f. fuscilabris Boettg.
	194	—	—	○ ○	v. sudetica Frankb.
	195	—	—	○ ○	mut. albina Pfr.
	196	—	—	○ ○	mut. minor Rossm.
	197	—	—	○ ○	mut. ?
	198	—	—	○ ○	v. granatina (Ziegl.) Ross
	199	—	—	○ ○	v. virescens A. Schm.
	200	—	—	○ ○	v. cf. propinqua West.
	201	—	—	○ ○	” f. fascicularis Boettg.
	202	—	○ ○	○ ○	commutata Rosm.
	203	—	—	○ ○	subsp. silesiaca (A. Schm. Lehm.)
	204	—	—	○ ○	” ” f. minor West.
	205	—	○ ○	○ ○	orthostoma Mke.
	206	—	—	○ ○	v. filiformis (Parr.) Bielz.
	207	—	—	○ ○	v. viridiana West.
2. Delima	208	—	—	○ ○	ornata Zgl.
	209	—	—	○ ○	” ” v. ? callosa A. Schm.
3. Uncinaria	210	—	—	○ ○	turgida Rosm.
	211	—	—	○ ○	” f. elongata Rosm.
4. Alinda	212	○ ○	○ ○	○ ○	plicata Drap.
	213	—	—	○ ○	f. implicata Blz.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
214	—	—	○	plicata Drap. v. rustica (Zieg.) A. Schm.
215	—	—	○	v. plagia Bourg.
216	—	—	○	v. exalta Parr.
217	—	—	○	f. implicata subsp. elongata A. Schm.
218	○	○	○	biplicata Montg.
219	—	—	○	v. albilamellata Parr.
220	—	—	○	v. crassilabris Parr.
221	—	○	○	v. sordida (Zgl.) A. Schm.
222	—	—	○	f. grandis Rossm.
223	—	—	○	b. bohemica Cless.
224	—	—	○	mut. albina
225	—	—	○	v. inflata Frbg
226	—	—	○	v. dextrosa
227	—	—	○	v. fessa West.
228	—	—	○	v. bucephala (Parr.) A. Schm.
229	—	—	○	v. strigosa West.
230	—	—	○	v. hungarica West.
231	—	—	○	v. forestiana Cless.
232	—	—	○	var.?
5. Strigillaria	—	—	○	cana Held.
	—	○	○	vetusta Zgl.
235	—	○	○	v. striolata Blc.
236	—	—	○	mut. albina
237	—	—	○	v. festiva Küster
238	—	—	○	f. minor Rossm.
239	—	—	○	„ „ f. nitidosa Ul.
6. Kuzmicia	—	—	○	parvula Stud.
	—	—	○	f. major A. Schm.
242	—	—	○	„ „ f. minor A. Schm.
243	—	—	○	cruciata Stud.
244	—	—	○	„ „ f. minima A. Schm.
245	○	○	○	dubia Drap.
246	—	—	○	v. vindobonensis A. Schm.
247	—	—	○	v. hercynica Ulič.
248	—	—	○	v. obsoleta A. Schm.
249	—	○	—	v. speciosa A. Schm.
250	—	—	○	v. manina Branc.
251	—	—	○	v. reticulata Pini
252	—	—	○	v. gracilis C. Pfr.
253	—	—	○	v. Tettellbachiana Rossm.
254	—	—	○	v. albicillata Parr.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
	255	—	○	dubia Drap. v. transsilvanica A. Schm.
	256	—	○	„ mut. albina
	257	—	○	bidentata Ström.
	258	—	○	v. exigua West.
	259	—	○	„ v. subrugosa West.
	260	— ○	○	pumila Zgl.
	261	—	○	, „ v. sejuncta West.
7. Fusulus	262	—	○	varians Ziegler
8. Pirostoma	263	— ○	○	plicatula Drap.
	264	—	○	v. cruda Zgl.
	265	—	○	v. nana Zgl.
	266	—	○	v. inundata (Parr.) Pffr.
	267	—	○	v. rosacea (Stud.) Parr.
	268	—	○	v. fallaciosa West.
	269	—	○	f. curta A. Schm.
	270	○ ○	○	lineolata Held
	271	○ ○	○	ventricosa Drap.
	272	—	○	f. nigrina Köhler
	273	—	○	v. tumida A. Schm.
	274	—	○	„ „ v. cf. gracilior A. Schm.
	275	—	○	mucida (Zgl.) Rossm. v. badia Rossm.
	276	— ○	○	tumida Zgl.
	277	—	○	„ „ f. minor West.
	278	— ○	—	densestriata Rossm.
9. Graciliaria	279	— ○	○	filograna Zgl.
	280	—	○	v. gracilis Haz.
	281	—	○	„ „ mut. albina
	282	○ —	—	corynodes Held
	283	— ○	—	„ v. minor A. Schm.
	284	○ —	—	corynodes v. costata Babor
Succinea:				
1. Neritostoma	285	○ ○	○	putris L.
	286	— —	○	v. olivula Baud.
	287	— ○	○	v. limnoidea Pic.
	288	— —	○	v. perfecta Haz.
	289	— ○	—	v. subglobosa Pas.
	290	○ —	—	„ „ var.
2. Amphibina	291	○ ○	○	Pfeifferi Rossm.
	292	— —	○	v. contortula Baud.
	293	— —	○	v. recta Baud.
	294	— —	○	v. brevispirata Baud.
	295	— —	○	v. propingua Baud.
	296	— ○	—	v. elata Baud.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
3. <i>Lucena</i>	297	○ ○	○	○ elegans Risso
	298	○ ○	○	longiscata Mor.
	299	○ ○	○	oblonga Drap.
	300	—	○	v. elongata Cless. (non. A. Br.)
	301	○	—	v. elongata A. Br. (non Cless.)
	302	○ ○	○	v. humilis Druet.
	303	○ ○	—	„ „ var. ?
	304	○ ○	—	paludinaeformis A. Braun.
	305	○ ○	○	arenaria Bouch.-Chaud.
	306	○ ○	○	Schuhmacheri Andr.
<i>Carychium</i>	307	—	○ ○	minimum Müll.
	308	—	—	v. hercynica Klika
	309	—	○	var.
Limnaea:				
1. <i>Gulnaria</i>	310	—	○ ○	auricularia L.
	311	—	—	„ v. minor Sl.
	312	—	—	ampla Htm.
	313	—	—	„ „ v. Monnardi Htm.
	314	—	○ ○	ovata Drap.
	315	—	—	v. ampullacea Rossm.
	316	—	○ ○	? v. rosea
	317	—	○ ○	v. alatus Sp. X janoviensis Krol.
	318	—	○ ○	lagotis Schrank
	319	○ ○	○ ○	peregra Müll.
	320	○ ○	—	v. ambigua West.
	321	—	—	v. curta Cless.
	322	—	—	v. producta West.
	323	—	○ ○	f. 1, f. 2
	324	—	—	„ f. minutissima
2. <i>Limnus</i>	325	○ ○	○ ○	stagnalis L.
	326	—	—	v. producta Alb.
	327	—	—	v. turgida Mnk.
	328	—	—	v. vulgaris West.
	329	—	—	„ f. ampliata Cless.
3. <i>Limnophysa</i>	330	—	○ ○	palustris Müll.
	331	—	○ ○	v. corvus Gmel.
	332	—	○ ○	v. turricula Held.
	333	○ ○	—	v. diluviana Andr.
	334	○ ○	—	v. septentrionalis Cless.
	335	—	○ ○	v. Clessiniana Haz
	336	○ ○	—	var.

Genus (subgenus)		pleistocene	holocene	recent	
4. Fossaria	337	○	○	○	truncatula Müll.
	338	—	—	○	v. oblonga Put.
	339	—	○	—	v. minor
	340	—	○	—	„ „ var.
Amphipeplea	341	—	—	○	glutinosa Müll.
Physa:					
1. Aplexa	342	—	○	○	hypnorum L.
2. Bulinus	343	—	○	○	fontinalis L.
	344	—	—	○	„ „ v. bulla Müll.
	345	—	—	○	acuta Drap.
Planorbis:					
1. Coretus	346	○	○	○	corneus L.
	347	—	○	—	elophilus
2. Tropidiscus	348	○	○	○	umbilicatus Müll.
	349	—	○	○	v. submarginata Jan.
	350	—	○	—	v. antilibanensis
	351	○	—	—	Blanckh
	352	—	○	○	„ „ var.
	353	—	○	—	carinatus Müll.
	354	—	○	—	v. dubius Hartm.
3. Gyrorbis	355	—	○	○	v. nummularis Mörch.
	356	—	—	○	vortex L.
	357	—	○	—	„ „ v. nummulus Held.
	358	—	—	○	vorticulus Trosch.
	359	○	—	○	charteus Held.
	360	○	○	—	calculiformis Sandb.
	361	○	○	○	septemgyrata Zgir.
	362	—	○	○	leucostoma Millet
	363	—	○	○	„ v. gracilis Grdl.
4. Gyraulus	364	—	○	○	spirorbis L.
	365	—	—	○	albus Müll.
	366	—	○	—	v. hispida Drap.
	367	—	—	○	v. gothicus West.
	368	—	○	—	major Ulič.
	369	—	○	—	Rossmaessleri Auersw.
	370	○	○	—	stelmachaeetus Bgt.
	371	—	○	—	Gredleri Bielz.
	372	—	○	—	Purkyněi Petr bok
	373	—	○	○	lemniscatus Hartm.
	374	—	○	—	limophilus West.
	375	—	○	—	laevis Alb.
	376	—	○	○	Dazurii Mörch.
	377	—	○	—	sibiricus Dunk
					discus Parr.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
5. Armiger	378	—	—	⊕ glaber Jffr.
	379	—	⊕	⊕ crista L.
	380	—	—	⊕ v. spinulosa Cless.
	381	—	⊕	⊕ „, subsp. nautilea L.
	382	—	⊕	— v. Bielzi Kim.
	383	—	⊕	— „, f. cristata Drap.
	384	—	⊕	— riparius West.
6. Bathyomphalus	385	⊕	⊕	⊕ contortus L.
7. Hippeutis	386	—	⊕	⊕ complanatus L.
(Planorbis s. l.)	387	⊕	⊕	sp.
Segmentina	388	—	⊕	⊕ nitida Müll.
	389	—	⊕	— „, v. micromphala Sandb.
	390	—	⊕	Clessini West.
	391	⊕	⊕	— filocincta Sandb.
Ancylus	392	⊕	⊕	⊕ fluvialis L.
	393	—	—	⊕ v. gibbosa Bgt.
	394	—	—	⊕ v. subcircularis Cless.
	395	—	—	„ „, v. simplex Bourg.
Velletia	396	—	⊕	⊕ lacustris L.
	397	—	—	„ „, v. Moquiniana Bourg.
Acme	398	—	⊕	⊕ polita Htm.
Cyclostoma	399	—	⊕	⊕ elegans Müll.
Paludina	400	—	⊕	⊕ vivipara L.
(Vivipara)				(conlecta Müll.)
	401	⊕	—	sp.
Bythinia	402	⊕	⊕	⊕ fasciata Müll.
	403	—	⊕	⊕ tentaculata L.
	404	—	⊕	— v. producta Menke
	405	⊕	⊕	— var.
Bythinella	406	—	⊕	Leachi Shepp.
Valvata:				austriaca Frfld.
1. Concinna	407	⊕	⊕	⊕ piscinalis Müll.
	408	—	⊕	— „ „, var.?
	409	⊕	—	⊕ piscinaloides Mich.
	410	⊕	? ⊕	— naticina Mke
	411	⊕	⊕	— bohemica Babor
	412	⊕	—	— antiqua Sow.
	413	—	⊕	— depressa C. Pffr.
	414	⊕	⊕	— alpestris Blauner
	415	—	⊕	— v. Piatti Adams.
	416	—	⊕	— v. oelandica West.
	417	—	⊕	— v. glacialis West.
	418	—	⊕	— v. Arcelinii Bgt.

Genus (subgenus)		pleistocene	holocene	recent	
	419	—	○	○	alpestris Blauner f. major West.
	420	—	○	○	f. minor West.
	421	—	○	○	„ f. intermedia Grembl.
2. Tropidina	422	○	—	○	macrostoma Steenb.
3. Gyrorbis	423	○	○	○	cristata Müll.
Unio	424	○	○	○	pictorum L. (rostratus Lam.)
	425	—	○	○	tumidus Retz.
	426	○	—	—	sp.
	427	○	○	○	batavus Lam.
	428	?	○	○	v. crassus Retz.
	429	—	—	○	v. ater Nilss.
	430	—	○	○	v. amnicus Zgl.
	431	—	—	○	„ lingua Ulič.
Margaritana	432	—	—	○	margaritifera L.
Anodonta	433	—	?	○	cygnea L.
	434	—	—	○	cellensis Schrött.
	435	—	—	○	„ „ f. rostrata Held.
	436	—	○	○	piscinalis Nilss.
	437	—	—	○	anatina L.
Pseudoanodonta	438	—	—	○	complanata Zgl.
	439	—	—	○	elongata
Corbicula	440	○	—	—	fluminalis Müll.
Sphaerium:					
1. Sphaeriastrum	441	○	○	○	rivicolum Leach.
2. Corneola	442	○	○	○	corneum L.
	443	—	—	○	„ v. nucleus Stud.
	444	—	—	○	ovale Fér.
	445	—	—	○	mammilanum West.
	446	—	—	○	„ f. ventricosa Jord.
	447	—	—	○	pilacre West.
	448	—	—	○	„ „ f. major
	449	—	○	○	lacustre Müll.
	450	—	—	○	Brochonianum Bgt.
	451	—	—	○	Steini A. Schm.
	452	—	—	○	Ryckholti Normd.
	453	—	—	○	v. danica Cless.
Pisidium:					
1. Fluminina	454	○	○	○	amnicum Müll.
	455	○	○	—	astartoides
2. Rivulina	456	—	—	—	supinum Schm.
3. Fossarina	457	—	○	○	Henslowianum Shepp.

Genus (subgenus)	pleistocene	holocene	recent	
	—	—	○	fontinale C. Pfeiff.
458	—	—	○	v. compressa Ulič.
459	—	—	○	v. Clessini Kim.
460	—	—	○	v. rosea Scholtz sp.
461	—	—	○	v. curtum Cless.
462	—	○	—	intermedium Gass.
463	—	○	○	pallidum Gass.
464	—	—	○	pusillum Gmel.
465	—	○	○	obtusale C. Pfeiff.
466	—	○	○	„ v. Scholtzi Cless. sp.
467	—	—	○	subtruncatum Malm.
468	—	○	○	nitidum Jen.
469	—	—	○	„ v. bohemicum Cless.
470	—	—	○	pulchellum Jen.
471	—	○	○	„ v. inflata Ulič.
472	—	—	○	milium Held.
473	—	○	○	polymorpha Pall.
Dreissensia	474	—	○	

A systematic survey of the Bohemian Holocene molluscs and their localities.

After 36 years of work, I was for the first time able to prepare the edition of this survey, containing beside the older work by BABOR 1909, 52, my new well profiled 91 localities. Of course, in addition to these 91 profiles of localities have been obtained hereby, so that I succeeded in working out a fundamental detailed stratigraphical chronology of the Bohemian Holocene soils, based on the archaeological chronology and completed through intensive studies bit by bit since 1909, 53, during 1911, 54, 1926, 55, 56, 57, 1927, 58, 59, 1928, 60, until 1929, 61, when the definite edition of this mentioned stratigraphical chronology of the Bohemian Holocene was ready to be supplemented mainly by the differentiation of threefold terrace faunas of Bohemian molluscs from this period, in 1933, 62.

The fossil plants were not yet included as I have got no phytopalaeontological analysis of them until the present; only in one case I found some broken pottery from a lake-dwelling (Bohdaneč) but again there were no molluscs.

Basing on all these results obtained I worked out the following chronological stratigraphy of the Holocene of Bohemia:

Stratigraphical chronology of the Bohemian Holocene:

geological chronology		terraces of the streams		layers		archeological chronology		orig. of the Author
present	erosion	a)	vegetable	sand dunes at Kozly	iron age	historic La Tène Hallstatt.	from X. 2800 (ago 1900)	
myanian (subatlantikum)	III. fauna ↑ erosion	b) c) upper grau B ₃	vegetable terraces	below in tscher-nozizion B ₁	the ea- yellow im C ₁	bronze age	IV. III. II. I.	3800 (ago 1900)
subboreal litorian	II. fauna ↓	A ₁	dark	under A ₂	traver- times	neolithic	III. II. I.	4900 (ago 1900)
atlantical litorian	fauna	dark brown reddish A ₂	grau under B ₂	microdunes with n. L.	campignian (s. I.)	campignian (s. I.)	6400 (ago 1900)	
ancylian (boreal climate)	unknown	rost A ₃	under B ₂	microdunes with n. L.	kjökkens-möddings	kjökkens-möddings	7400 (ago 1900)	
? ancylian (subarctical × boreal climate)	black-blue A ₄	disloce. loess	Letecky - Libštejn	"lake chokk", Byšice, Jitřin atd.				
dryasian (subarctical climate)	unknown							

A = Čelákovice (lit. Nro 58). B = Dáblice. C = Český Kras (= Bohemian Karst.). ·) lit. Nro 56. · ·) lit. Nro 57.

→ rust loam: Ladoví, Košice, Podhradba

1. *Limax* sp. — Zadní Kopanina, Tetín, Batín, Lysá n. Labem, Šárka, Studenany, Srbský potok, Loděnický potok, Železnice „Turská Maštal“, „Nová Srbská jeskyně“, Tetín.
2. *Agriolimax agrestis* L. — ? Jan pod Skalou, Dušníky, Třeboratice, Byšice.
3. *Agriolimax flavus* L. — Byšice.
4. *Agriolimax maximus* L. — Milovice.
5. *Agriolimax laevis* Müll. — Železnice.
6. *Amalia marginata* Drap. — Želizy.
7. *Daudebardia ruja* Drap. — Milovice.
8. *Vitrina* sp. frgm. — „Pod Kozlem“, Železnice.
9. *Vitrina elongata* Drap. — „Nová jeskyně u Srbska“, Železnice, Jan pod Skalou, Král Rokle, ?Branov, Batín.
10. *Vitrina pellucida* Müll. — Železnice.
11. *Vitrina diaphana* Drap. — Jeskyně „Pod Skalou“ (forma expalescentní), Karlík, Hostím, Branov, Srbský potok, Roblín.
12. *Hyalinia nitens* Mich. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, „U Klukovic“, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Roblín, Kotýs, Král Rokle, Chuchelec, Kosoř, Koda 2, Hostím, Sedliště u Libáně, Záhuby, ?Branov, Dalejský potok, Železnice, Libiš, Lobkovice, Jesničánky, (52), Volyně, Zechovice, Malenice.
13. *Hyalinia nitens* var. — Kosoř.
14. *Hyalinia nitidula* Drap. — Volyně.
15. *Hyalinia lenticularis* Müll. — Roblín, Záhuby, ?Kosoř, Branov, Batín, Milovice, Zbislav.
16. *Hyalinia cellaria* Müll. — Karlík, Železnice, Jesničánky.
17. *Hyalinia* sp. — Tuchoraz, Boharyně.
18. *Hyalinia Hammonis* Ströhm. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „U Klukovic“, Karlík, Karlík-Roblín, Skorenice, Švarcava, Roblín, Železnice, Byšice, Jesničánky.
19. *Hyalinia* sp. — Želizy, Zlíchov, Bohušovice.
20. *Zonitooides nitidus* Müll. — Kojetice, Chuchelec, Skorenice, Tuchoraz, Batín, Lysá n. L., Srbský potok, Loděnický potok, Vrutice, Milovice, Jesničánky, Krakovany.
21. *Vitrea crystallina* Müll. — Jan pod Skalou, Kotýs, Král Rokle, Chuchelec, Záhuby, Boharyně, Šárka, Studenany, Železnice, Jesničánky.
22. *Vitrea crystallina* var. *subterranea* B. — Libořice (holocene?).
23. *Vitrea* sp. — Král Rokle.
24. *Vitrea subrimata* Cless. — Koda 2, Karlík-Roblín.
25. *Vitrea pseudohydatica* B. — Byšice.
26. *Vitrea inopinata* Ulič. — Kutná Hora (?) (holocene?).
27. *Vitrea contorta* Held. — Jan pod Skalou.
28. *Vitrea* sp. juv. cf. *contracta* West. — Skorenice.
29. *Conulus fulvus* Müll. — Jeskyně „Pod Skalou“, Kotýs, Skorenice, Batín, Studenany, Vrutice, Byšice, Železnice, Zbislav, Milovice, Jesničánky.
30. *Conulus fulvus* var. *Mortoni* Jffr. — Jesničánky, Milovice.
31. *Conulus fulvus* var. *practicolla* Reinh. — Byšice.
32. *Euhyalinia Draparnaudi* Beck. — Byšice.
33. *Euhyalinia glabra* Fér. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Radotínská“, „Na Průchodě“, Zadní Kopanina, Karlík-Roblín, Tuchoraz, Záhuby, Kosoř, Branov, Král Rokle, Roblín, Jesničánky, Volyně, Zechovice, Malenice.
34. *Euhyalinia glabra* var. *striaria* West. — Jesničánky.

35. *Zonites verticillus* Fér. — Zlonice.
36. *Acanthinulla aculeata* Müll. — Boharyně.
37. *Patula rotundata* Müll. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Turská Maštal“, „Koda“, „U Klukovic“, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Roblín, Kotýs, Koda 2, Král Rokle, Chuchelec, Kosoř, Pod Kozlem, Hostím, Sedliště u Libáně, Tuchoraz, Záhuby, Boharyně, Branov, Batín, Radotín, Šárka, Dalejský potok, Kačák, Studeňany, Srbský potok, Železnice, Jesničánky, Skorenice, Zechovice.
38. *Patula rotundata* var. *globosa* Friedel. — Volyně.
39. *Patula rupestris* Drap. — Koda, Šárka.
40. *Patula ruderata* Stud. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Patrová“, Hostím, Skorenice, Král Rokle, Železnice, Jesničánky, Zechovice.
41. *Patula solaria* Mnke. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, Karlík, Tuchoraz, Král Rokle, Jesničánky, Malenice.
42. *Punctum pygmaeum* Drap. — Milovice, Byšice.
43. *Valonia tenuilabris* A. Braun. — Vlňoves.
44. *Vallonia pulchella* Müll. — Kojetice, Tetín, Kotýs, Koda 2, Kosoř, Skorenice, Radotín, Šárka, Dalejský potok, Srbský potok, Roblín, Vrutice, Železnice, Kozly n. Labem, Vlňoves, Brozany, Dušníky, Libiš, Neratovice, Vojtěch, Byškovice, Lobkovice, Kozly, Kostelec n. Labem, Byšice, Nymburk, Krakovany, Vrábí, Třeboratice, Satalice, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Želizy, Přívory, Poříčany, Zlíchov, Bohušovice, Choroušky?, Vorle, Zbislav, Milovice, Radovesnice, Svára.
45. *Valonia pulchella* var.? — Studeňany.
46. *Vallonia pulchella* var. *costellata* A. Braun. — Jeskyně „U Klukovic“.
47. *Vallonia costata* Müll. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, Karlík, Skorenice, Sedliště u Libáně (?var.), Tuchoraz, Kosoř, Král Rokle, Lysá n. Labem, Švarcava, Šárka, Dalejský potok, Studeňany, Srbský potok, Loděnický potok, Strašim, Vrutice, Železnice, Byšice, Nymburk, Velká Ves, Želizy, Přívory, Poříčany, Milovice.
48. *Vallonia sp. cf. excentrica* Sterki. — Železnice.
49. *Vallonia sp.* — Boharyně, Kotýs, (39).
50. *Eulota fruticum* Müll. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, Čelakovice, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Kotýs, Koda 2, Hostím, Karlík-Roblín, Tuchoraz, Záhuby, Kosoř, Král Rokle, Lysá n. Labem, Šárka, Dalejský potok, Kralupy, Studeňany, Libušín, Železnice, Byškovice, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Konětopy, Dáblice, Lešany, Želizy, Jesničánky, Skorenice, Zbislav, Milovice, Volyně, Zechovice, Malenice.
51. *Eulota fruticum* var. *turfica* Slavík. — „Turská Maštal“, Skorenice, Železnice, Konětopy, Jesničánky, ?Lubořice, Byšice, Nymburk, Zechovice, Malenice.
52. *Eulota fruticum* f. *minor*. — Batín.
53. *Helix bidens* Chemn. — Tuchoraz, Jesničánky, Bohušovice, Budyně n. Ohří, ?Lubořice.
54. *Helix bidens* f. *minor* Sandb. — Milovice.
55. *Helix dibothrion* Friw. — Jesničánky.
56. *Helix unidentata* Drap. — Branov, Milovice, Jesničánky, Volyně.
57. *Helix umbrosa* Partsch. — Karlík, Tetín, Chuchelec, Karlík-Roblín.
58. *Helix sericea* Drap. — Král Rokle, ?Hostím, Radotín, Šárka, Loděnický potok, Byšice, Milovice, Nymburk.
59. *Helix hispida* L. — Karlík, Kosoř, Radotín, Lysá n. Labem, Švarcava,

Dalejský potok, Dušníky, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Kojetice, Nová Ves, Velká Ves, Jesničánky, Bohušovice, Budyně n. Ohří, Kostomlaty, Byšice.

60. *Helix hispida* var. *septentrionalis* Cless. — Nymburk.

61. *Helix hispida* var. *conica* Jeffr. — Kostomlaty.

62. *Helix Clesini* Uličný. — „Turská Maštal“, Tetín, Koda 2.

63. *Helix rubiginosa* Zgl. — Kojetice, Lysá n. Labem, Dalejský potok, ?Studeňany, Železnice, Dušníky, Libiš, Lobkovice, Kostomlaty, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Jesničánky, Skorenice, Poříčany, Zlíchov, Milovice.

64. *Helix strigella* Drap. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Na Průchodě“, Čelákovice, Kotýs, Koda 2, Kosoř, Karlík-Roblín, Skorenice, Záhuby, Král Rokle, Radotín, Kačák, Kralupy, Roblín, Železnice, Neratovice-Hájek, Kostomlaty, Nymburk, Lešany, Jesničánky, Zlíchov, Bohušovice, Budyně n. Ohří, Zechovice, Malenice.

65. *Helix incarnata* Müll. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, „Na Průchodě“, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Roblín, Kotýs, Koda 2, Král Rokle, ?Pod Kozlem, Karlík-Roblín, Chuchelec, Záhuby, Kosoř, ?Branov, Lysá n. Labem (Švarcava), Kralupy, Roblín, Železnice, Nymburk, Želizy, Skorenice, Bohušovice, Budyně n. Ohří, Milovice, Jesničánky, Volyně, Zechovice, Malenice.

66. *Helix holosericea* Stud. — Volyně, Malenice.

67. *Helix holosericea* f. *tridentata* Uličný. — Zechovice.

68. *Helix obvoluta* Müll. — Jeskyně: „Koda“, „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, Tetín, Jan pod Skalou, ?Hostím, Branov, ?Srbský potok.

69. *Helix personata* Lam. — Jeskyně: „Koda“, „Pod Skalou“, Tetín, Koda 2, Branov, Batín, Studeňany, Železnice, Jesničánky, Zechovice, Malenice.

70. *Helix personata* f. *minor*. — Batín.

71. *Helix lapicida* L. — Jeskyně: „Koda“, „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, „Patrová“, ?, „Srbská“, „Sluj“, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Strašim, Železnice, Skorenice, Zechovice, Malenice.

72. *Helix arbustorum* L. — Tetín, Jan pod Skalou, ?Boharyně, Batín, Lysá n. Labem, Lobkovice, Kostomlaty, Kojetice, Želizy, Zlíchov, Jesničánky, Zechovice.

73. *Helix arbustorum* var. *alpicola* Fer. — Jan pod Skalou, Chuchelec.

74. *Helix austriaca* Mühlf. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Radotínská“, „Na Průchodě“, „U Klukovic“, „Patrová“, Chuchelec, Pod Kozlem, Kosoř, Radotín, Dalejský potok, Kotýs, (39), Kralupy, Nymburk.

75. *Helix austriaca* f. *minor*. — Milovice.

76. *Helix hortensis* Müll. — Jeskyně: „Nová Srbská“, Čelákovice, Zadní Kopanina, Tetín, Jan pod Skalou, Roblín, Kosoř, Hostím, Sedliště u Libáně, Záhuby, ?Branov, Batín, Radotín, Lysá n. Labem, Železnice, Brozánky, Neratovice, Hájek, Biškovice, Nymburk, Krakovany, Kojetice, Velká Ves, Želizy, Železnice, Všetaty-Cecemín, Jesničánky, Volyně, Zechovice, Malenice.

77. *Helix hortensis* f. *minor* West. — Karlík-Roblín, Roblín, Železnice, Zechovice, Malenice.

78. *Helix hortensis* var. *tuscolabiata* Kregl. — Karlík.

79. *Helix pomatia* L. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Na Průchodě“, Zadní Kopanina, Tetín, Jan pod Skalou, Roblín, Kotýs, Chuchelec, Kosoř, Pod Kozlem, Hostím, Karlík Roblín, Skorenice, Tuchoraz, Záhuby, Batín, Radotín, Švarcava, Kačák, Jesničánky, Nymburk, Zechovice, Malenice.

80. *Helix pomatia* var. *rustica*? — Zechovice.

81. *Helix striata* Müll. — Kojetice, Uha, Vrutice, Brozánky, Neratovice, Hájek, Biškovice, Kostelec n. Labem, Byšice, Nymburk, Vrábí, Přemyšlení, Holubice, Minice, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Veltrusy, Železnice, Všetaty-Cecemín, Jeskyně „U Klukovic“.

82. *Helix striata* var. *Nilssoniana* Beck. — Nymburk.

83. *Helix candidula* Stud. — ?Kosmonosy.

84. *Helix intersecta* Poir. var. *Nebeskýi* Babor. — Nymburk.

85. *Helix obvia* Hartm. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Pod Kozlem“, Kotýs (39), ?Černý Vůl, Veltrusy, Poříčany.

86. *Buliminus tridens* Müll. — Jeskyně: „U Klukovic“, „Pod Kozlem“, Kojetice, Radotín, Švarcava, Dalejský potok, Kralupy, Strašim, Kozly n. Labem, Neratovice, Hájek, Biškovice, Kostelec n. Labem, Kostomlaty, Nymburk, Vrábí, Třeboratice, Minice, Nová Ves, Velká Ves, Železnice, Všetaty-Cecemín, Kostomlaty.

87. *Buliminus montanus* Drap. — Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Chuchelec, Karlík-Roblín, Kosoř, Branov, Král Rokle, Roblín, Želizy, Jesničánky, Volyně, Zechovice, Malenice.

88. *Buliminus obscurus* Müll. — „Turská Maštal“, Karlík, Pod Kozlem.

89. *Cionella lubrica* Müll. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, Kojetice, Zadní Kopanina, Kotýs, Král Rokle, Chuchelec, Boharyně, Kosoř, Batín, Radotín, Lysá n. Labem, Šárka, Dalejský potok, Studeňany, Strašim, Loděnický potok, Vrutice, Železnice, Kozly n. Labem, Vlňoves, Brozánky, Hostím, Libiš, Neratovice-Hájek, Biškovice, Lobkovice, Kozly, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Vrábí, Dáblice, Čakovičky, Lešany, Nová Ves, Veltrusy, Želizy, Jesničánky, Skorenice, Přívory, Poříčany, Zlíchov, Vorle, Zbislav, Milovice, Staré Zboží, Zechovice.

90. *Cionella lubrica* var. *exigua* Menke. — Jeskyně: „Turská Maštal“, „Pod Skalou“, „U Klukovic“, Roblín, Koda 2, Kosoř, Lysá n. Labem, Neratovice, Biškovice, Kojetice, Nová Ves, ?Železné, Zechovice.

91. *Cionella lubrica* sbsp. *columna* Cles. — Jeskyně: „Turská Maštal“, „U Klukovic“, Zechovice.

92. *Cionella lubrica* var. *nitens* Koch. — Byšice, Milovice.

93. *Cionella lubrica?* var. — Zadní Kopanina, Sedliště, u Libáně, Kosoř.

94. *Caecilianella acicula* Müll. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Radotínská“, „Pod Kozlem“, Kojetice, Tetín, Jan pod Skalou, Kosoř, Radotín, Dalejský potok, Kotýs (39), Srbský potok, Vlňoves, Brozánky, Lobkovice, Byšice, Nymburk, Lešany.

95. *Pupa sp.* — Skorenice (incr.).

96. *Pupa muscorum* Müll. (typ). — Jeskyně: „Pod Skalou“, Kojetice, Chuchelec, Skorenice, Záhuby, Švarcava, Dalejský potok, Kačák, Kotýs (39), Studeňany, Vrutice, Železnice, Kozly n. Labem, Vlňoves, Libiš, Neratovice, Hájek, Biškovice, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Třeboratice, Čakovičky, Velká Ves, Nová Ves, Jesničánky, Všetaty-Cecemín, Poříčany.

97. *Pupa muscorum* f. *edentula* Slavík. — Kotýs, Volyně.

98. *Pupa muscorum* f. *pratensis* Cless. — Milovice.

99. *Pupa muscorum* f. *elongata* Cless. — Milovice.

100. *Pupa muscorum* f. *abbreviata* Ulič — Milovice.

101. *Pupa edentula* Drap. — Boharyně.

102. *Pupa avenacea* Brug. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, „U Klukovic“, „Patrová“.

103. *Pupa frumentum* Drap. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Radotínská“,

„U Klukovic“, Tetín, Kosoř, Kotýs (39), Nymburk, Čelákovice, Železnice, Všetaty-Cecemín.

104. *Pupa frumentum?* var. — „Koda“.
105. *Isthnia minutissima* Hartm. — Letky.
106. *Truncatellina claustralidis* Gredler var. *n.* — Javorníky u Litomyšle.
107. *Orcula doliolum* Brug. — Jeskyně: „Turská Maštal“, „Pod Skalou“, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Kotýs, Koda 2, Chuchelec, Kosoř, Tuchoraz, Záhuby, Kačák, Kotýs (39), Železnice, Skorenice.
108. *Vertigo* sp. — Morašice.
109. *Vertigo angustior* Jeffr. — Šárka, Studeňany, Vrutice, Železnice, Byšice, Jesničánky, Skorenice.
110. *Vertigo antivertigo* Drap. — Šárka, Studeňany, Vrutice, Železnice, Biškovice, Skorenice, Byšice, Milovice.
111. *Vertigo antivertigo* var. *sexdentata* Mont. — Šárka.
112. *Vertigo antivertigo* var. *septendentata* Fér. — Morašice.
113. *Vertigo antivertigo* var. *octodentata* Hartm. — Morašice.
114. *Vertigo Mouliniana* Dup. — Byšice, Jesničánky, Milovice.
115. *Vertigo pygmaea* Drap. — Kojetice, Byšice.
116. *Vertigo alpestris* Ald. — Studeňany, Vrutice.
117. *Vertigo pusilla* Müll. — Roblín, Boharyně, Šárka, Železnice, Skorenice.
118. *Clausilia laminata* Mtg. — Jeskyně: „Koda“, „Turská Maštal“, „Nová Srbská“, „Pod Skalou“, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Chuchelec, Kosoř, Morašice, Skorenice, ?Král Rokle, Kralupy, Železnice, Kostomlaty, Želizy, Jesničánky, Zechovice, Malenice.
119. *Clausilia biplicata* Mtg. — Jeskyně: „Turská Maštal“, „Koda pod Skalou“, Zadní Kopanina, Karlík, Tetín, Jan pod Skalou, Chuchelec, Hostím, Morašice, ?Král Rokle, Sedliště u Libáně, Záhuby, Branov, Batín, ?Dalejský potok, Železnice, Želizy, Skorenice, Jesničánky, Zechovice, Malenice.
120. *Clausilia biplicata* var. *sordida* Zgl. — Jeskyně: „Pod Skalou“, „U Klukovic“.
121. *Clausilia biplicata* var. *fessa* West. — Zechovice.
122. *Clausilia plicatula* Drap. — „Turská Maštal“, Tetín, Jan pod Skalou, Morašice, Záhuby, Jesničánky, Zechovice.
123. *Clausilia pumila* C. Pfeiffer. — Jan pod Skalou, Morašice, Záhuby, Batín.
124. *Clausilia filograna* Rossm. — Jan pod Skalou, Morašice.
125. *Clausilia densestriata* Rossm. — Morašice.
126. *Clausilia cana* Held. — Morašice.
127. *Clausilia tumida* Zieggl. — Jesničánky.
128. *Clausilia plicata* Drap. — ?Tuchoraz.
129. *Clausilia ventricosa* Drap. — „Turská Maštal“, Jan pod Skalou, Roblín, Chuchelec, Hostím, Morašice, Záhuby, Král Rokle, Batín, Zechovice, Malenice.
130. *Clausilia lineolata* Held. — Želizy, Zechovice.
131. *Clausilia dubia* Drap. — „Turská Maštal“, Jan pod Skalou, Chuchelec, Morašice, Železnice, Skorenice, Jesničánky, Zechovice.
132. *Clausilia dubia* var. *speciosa* A. Schm. — Chuchelec.
133. *Clausilia dubia* var. *obsoleta* A. Schm. — Zechovice.
134. *Clausilia corynodes* Held. — Jan pod Skalou.
135. *Clausilia orthostoma* Held. — ?, „Koda“, Jan pod Skalou, Malenice.
136. *Clausilia commutata* Rossm. — Morašice.

137. *Clausilia vetusta* Rossm. — „Koda“.
138. *Clausilia vetusta* var. *striolata* Bieltz. — Jeskyně: „Nová Srbská“, „Turská Maštal“, „Pod Skalou“!?, „Patrová“, Tetín.
139. *Succinea putris* L. — Chuchelec, Lysá nad Labem, Loděnický potok, Železnice, Brozánky, Libiš, Lobkovice, Byšice, Kostomlaty, Jesničánky, Skorenice, Bohušovice.
140. *Succinea putris* var. *limnoidea* Pic. — Skorenice, ?Batín, Železnice, Jesničánky.
141. *Succinea putris* var. *subglobosa* Pascal. — Lysá n. Labem.
142. *Succinea longiscata* Mor. — Chuchelec, Biškovice, Kostomlaty.
143. *Succinea Pfeifferi* Rossm. — ?Kosoř, ?Batín, Lysá n. Labem, Šárka, Železnice, Dušníky, Libiš, Kostelec n. Labem, Byšice, Nymburk, Želizy, Jesničánky, Skorenice, Vorle, Zbislav, Milovice, Kostomlaty.
144. *Succinea Pfeifferi* var. *elata* Baudon. — Nymburk.
145. *Succinea elegans* Risso. — Kojetice, Jan pod Skalou, Sedliště u Libáně, Radotín, Lysá n. Labem, Šárka, Konětopy, Hostín, Dalejský potok, Studenčany, Železnice, Kozly n. Labem, Dušníky, Neratovice, Hájek, Kozly, Kostelec n. Labem, Kostomlaty, Krakovany, Konětopy, Čakovičky, Nová Ves, Skorenice, Byšice, Milovice.
146. *Succinea (elegans-Pfeifferi)*. — Loděnický potok.
147. *Succinea oblonga* Drap. — Kojetice, Nová Srbská jeskyně, Zadní Kopanina, Kosoř, Radotín, Lysá n. Labem, Švarcava, Šárka, Konětopy, Dalejský potok, Kralupy, Vrutice, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Konětopy, Čakovičky, Velká Ves, Jesničánky, Skorenice, Zlíchov, Bohušovice.
148. *Succinea oblonga* var. *elongata* Cless non A. Braun. — Boharyně, (Konětopy), Železnice, Kozly n. Labem, Vlňoves, Brozánky, Libiš, Neratovice, Hájek, Biškovice, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Byšice, Nymburk, Třeboratice, Holubice, Kojetice, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Želizy, Jesničánky, Skorenice.
149. *Succinea Schumacheri* Andr. — Neratovice, Hájek, Biškovice, Lobkovice, Velká Ves, Poříčany.
150. *Succinea sp.* — Železnice.
151. *Carychium minimum* Müll. — Roblín, Kotýs, Skorenice, Tuchoraz, Záhuby, „Turská Maštal“ (22), Kosoř, Král Rokle, Batín, Lysá n. Labem, Švarcava, Šárka, Studenčany?, Vrutice, Zelenice, Neratovice-Hájek, Byšice, Vrábí, Čakovičky, Milovice.
152. *Limnea stagnalis* L. — Radotín, Lysá n. Labem, Dalejský potok, Studenčany, Hostín, Kostelec n. Labem, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Kojetice, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Jesničánky, Pod Zadní Kopaninou, Zlíchov, Milovice.
153. *Limnaea auricularia* L. — Libiš, Nymburk, Čakovičky, Byšice, Zbislav.
154. *Limnaea ovata* Drap. — Jan pod Skalou, Chuchelec, Skorenice, Radotín, Biškovice, Kostomlaty, Nymburk, Čakovičky, Milovice.
155. *Limnaea ovata?* var. *rosea* Gallenstein. — Býchory.
156. *Limnaea ovata* var. *alatus* Spor & janoviensis Krol. — Nymburk.
157. *Limnaea palustris* Müll. — Skorenice, Studenčany, Dušníky, Neratovice, Hájek, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Velká Ves, Jesničánky, Železnice, Milovice.
158. *Limnaea palustris* var. *turricula* Held. — Boharyně, Lysá n. Labem, Milovice.
159. *Limnaea palustris* var. — Chuchelec, Studenčany, Železnice.

160. *Limnaea palustris* var. *Clessiniana* Haz. — Dušníky.
161. *Limnaea palustris* var. *corvus* Gmel. — Konětopy, Studeňany, Vrutice, Kozly nad Labem, Neratovice-Hájek, Biškovice, Kostelec n. Labem, Byšice, Kostomlaty, Čelákovice.
162. *Limnaea palustris* var. *diluviana* And. — Skorenice.
163. *Limnaea truncatula* Müll. — Kojetice, Jan pod Skalou, Roblín, Kotýs, Chuchelec, Skorenice, Sedliště u Libáně, Záhuby, Boharyně, Kosoř, Batín, Radotín, Lysá n. Labem, Dalejský potok, Kačák, Studeňany, Srbský potok, Loděnický potok, Vrutice, Neratovice-Hájek, Biškovice, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Třeboratice, Čakovičky, Želizy, Velká Ves, Jesničánky, Železnice, Poříčany, Zlíchov.
164. *Limnaea truncatula* var. *minor*. — Vrutice, Železnice.
165. *Limnaea peregra* Müll. — Kojetice, Tuchoraz, Záhuby, Kosoř, Radotín, Šárka, Dalejský potok, Studeňany, Srbský potok, Železnice, Dušníky, Neratovice-Hájek, Biškovice, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Čakovičky, Velká Ves, Veltrusy, Zlíchov, Budyně n. Ohří.
- 166a. *Limnaea peregra* f. 1. — Jan pod Skalou, Chuchelec.
- 166b. *Limnaea peregra* f. 2. — Jan pod Skalou, Chuchelec.
167. *Limnaea peregra* f. *minutissima* mihi. — Kačák.
168. *Limnaea lagotis* Schrenk. — Radotín, Lysá n. Labem, Neratovice, Hájek, Kostomlaty, Nymburk, Vorle.
169. *Planorbis corneus* L. — Lysá n. Labem, Konětopy, Oupor, Hostín, Libiš, Kostomlaty, Milovice.
170. *Planorbis Rossmesleri* Auersv. — Chuchelec, Neratovice-Hájek, Veltrusy.
171. *Planorbis stelmachaetius* Mourg. — Nymburk.
172. *Planorbis Purkyněi* Petrbok. — Jesničánky.
173. *Planorbis albus* Müll. — Kojetice, Radotín, Šárka, Dalejský potok, Roblín, Dušníky, Neratovice, Hájek, Kostelec n. Labem, Kostomlaty, Čakovičky, Nová Ves, Velká Ves, Zlíchov.
174. *Planorbis albus* var. *gothicus* West. — Kostomlaty, Nymburk.
175. *Planorbis lemniscatus* Hartm. — Nymburk.
176. *Planorbis limophilus* West. — Neratovice, Hájek.
177. *Planorbis laevis* Alb. — Vorle.
178. *Planorbis Dazurii*. Mörch — Neratovice, Hájek, Kostomlaty.
179. *Planorbis sibiricus* Dunk. — Neratovice, Hájek, Kostomlaty, Čakovičky.
180. *Planorbis spirorbis* L. — Oupor, Neratovice, Hájek, Biškovice, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Nová Ves, Velká Ves, Kostomlaty.
181. *Planorbis leucostoma* Mich. — „Turká Maštal“ (31), Skorenice, Boharyně, Lysá n. Labem, Loděnický potok, Železnice, Lobkovice, Kostomlaty, Nymburk, Kojetice, Čakovičky, Jesničánky, Poříčany, Milovice.
182. *Planorbis leucostoma* var. *gracilis* Gredl. — Nymburk, Milovice.
183. *Planorbis vortex* L. — Lysá n. Labem, Oupor, Hostín, Kostomlaty, Čakovičky.
184. *Planorbis contortus* L. — Kojetice, Jan pod Skalou, Skorenice, Boharyně, Lysá n. Labem, Studeňany, Libiš, Byšice, Čakovičky, Milovice, Vorle.
185. *Planorbis vorticulus* Trosch. — Skorenice, Studeňany, Byšice.
186. *Planorbis discus* Parr. — Kostomlaty, Byšice, Milovice.
187. *Planorbis Gredleri* Bieltz. — Dušníky.
188. *Planorbis septemgyratus* Rossm. (frgm.). — ?Studeňany, Kostomlaty.
189. *Planorbis umbilicatus* Müll. — Kojetice, Lysá n. Labem, Konětopy,

- Vrutice, Kozly n. Labem, Oupor, Dušníky, Libiš, Neratovice-Hájek, Lobkovice, Kostomlaty, Nymburk, Čakovičky, Velká Ves, Byšice, Milovice, Staré Zboží.
190. *Planorbis umbilicatus* var. *submarginatus* Christ et Jan. — Kostomlaty.
 191. *Planorbis umbilicatus* var. *antilibanensis* Blanckenhorn. — Nymburk.
 192. *Planorbis carinatus* Müll. — Lysá n. Labem, Konětopy, Vrutice, Oupor, Dušníky, Hostín, Neratovice, Hájek, Kostelec n. Labem, Kostomlaty, Nymburk, Čakovičky, Nová Ves, Byšice, Milovice.
 193. *Planorbis carinatus* var. *dubius* Hartm. — Vrutice, Nymburk.
 194. *Planorbis carinatus* var. *nummularis* Mörch. — Nymburk.
 195. *Segmentina filocincta* Sandb. — Milovice.
 196. *Segmentina nitida* Müll. — Lysá n. Labem, Kozly n. Labem, Neratovice, Biškovice, Kostomlaty, Kojetice, Milovice.
 197. *Segmentina nitida* var. *micromphala* Sandb. — Byšice, Kostomlaty, Čakovičky.
 198. *Segmentina Clessini* West. — Kostomlaty.
 199. *Hippeutis complanata* L. — Skorenice, Boharyně, Studeňany, Čakovičky, Kostomlaty, Byšice, Milovice.
 200. *Planorbis sp.*: juv. — Šárka, Kačák.
 201. *Armiger crista* L. — Čakovičky.
 202. *Armiger crista* sbsp. *nautileus* L. — Kojetice, Čakovičky, Velká Ves.
 203. *Armiger crista* var. *Bielzi* Kim. — Neratovice, Hájek, Čakovičky.
 204. *Armiger crista* f. *cristata* Drap. — Milovice.
 205. *Armiger riparius* West. — Čakovičky, Byšice.
 206. *Ancylus fluviatilis* L. — Král Rokle (28).
 207. *Acroloxus lacustris* L. — Skorenice, Studeňany, Neratovice-Hájek, Byšice, Kojetice, Čakovičky, Velká Ves.
 208. *Physa fontinalis* L. — Jan pod Skalou, Skorenice, Boharyně, Čakovičky, Želizy, Byšice.
 209. *Aplexa hypnorum* L. — Boharyně, Neratovice, Hájek, Čakovičky, Byšice.
 210. *Acme polita* Htm. — Záhuby, Boharyně, Batín, Studeňany, Železnice.
 211. *Cyclostoma elegans* Müll. — Staré Zboží.
 212. *Valvata piscinalis* Müll. — Lysá n. Labem, Dalejský potok, Neratovice, Lobkovice, Kostomlaty, Zlíchov, ?Polepy.
 213. *Valvata piscinalis*? var. — Lysá n. Labem.
 214. *Valvata naticina* Mnke. — Kostomlaty, (?Chuchelec).
 215. *Valvata bohemica* Babor. — Kostomlaty.
 216. *Valvata alpestris* Blauner. — Kostomlaty, Nymburk, ?Polepy, Loděnice.
 217. *Valvata depressa* C. Pffr. — Biškovice.
 218. *Valvata cristata* Müll. — Skorenice, Boharyně, Lysá n. Labem, Studeňany, Vrutice, Neratovice, Biškovice, Byšice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Čakovičky, Velká Ves, Dušníky, Hostín, Neratovice, Vorle, Milovice, Polepy.
 219. *Bythinia tentaculata* L. — Skorenice, Býchora, Lysá n. Labem, Šárka, Konětopy, Studeňany, Kozly n. Labem, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Bišice, Kostomlaty, Nymburk, Krakovany, Nová Ves, Jesničánky, Zlíchov.
 220. *Bythinia tentaculata* var. — Studeňany, Vrutice.
 221. *Bythinia tentaculata* var. *producta* Menke. — Kostomlaty.
 222. *Paludina vivipara* L. — Lysá n. Labem, Kostomlaty, ?Polepy.
 223. *Unio rostratus* Lam. — ?Kozly n. Labem, Čakovičky, Nymburk.
 224. *Unio tumidus* Retz. — Čakovičky.

225. *Unio batavus* Lam. — Skorenice, Nymburk, ?Kozly n. Labem.
 226. *Unio batavus* var. *amnicus* Ziegler. — Nymburk.
 (*Unio sp.* frgm.) — Hostín, Libiš, Kostomlaty, Velká Ves, Všetaty, Budyně n. Ohří, Lysá n. Labem.
 227. *Unio crassus* Rak — Bubeneč 32.
 228. *Anodonta piscinalis* Nilss. — (?Dalejský potok), Hostín, Neratovice, Kozly, Kojetice, Čakovičky, Zlíchov.
 229. *Anodonta sp.* frgm. — Libiš, Kostelec n. Labem, ?Velká Ves.
 230. *Sphaerium rivicolum* L. — Čelakovice.
 231. *Sphaerium corneum* L. — Kojetice, Radotín, Lysá n. Labem, Oupor, Neratovice-Hájek, Jesničánky, Milovice, Kostomlaty.
 232. *Sphaerium lacustre* Müll. — Kostomlaty, Byšice.
 233. *Pisidium amnicum* Müll. — ?Byšice.
 234. *Pisidium milium* Held. — Železnice.
 235. *Pisidium fontinale* L. — Kojetice, Skorenice.
 236. *Pisidium fontinale* var. *curtum* Cless. — Nymburk.
 237. *Pisidium obtusale* C. Pfeiffer. — Jan pod Skalou, Čakovičky.
 238. *Pisidium pusillum* Gm. — Byšice, Milovice.
 239. *Pisidium Henslowianum* Schm. — Jan pod Skalou.
 240. *Pisidium pulchellum* Jen. — Skorenice.
 241. *Pisidium intermedium* Cles. — Skorenice.
 242. *Pisidium subtruncatum* Malm. — Železnice.
 243. *Pisidium sp.* — Chuchelec, Pod Kozlem, Hostín, Záhuby, Turská Maštál (22), Boharyně, Kosoř, Batín, Radotín, Lysá n. Labem, Švarcava, Dalejský potok, Studeňany, Srbský potok, Loděnický potok, Vrutice, Železnice, Hostín, Neratovice, Hájek, Lobkovice, Kostelec n. Labem, Nymburk, Třeboratice, Kojetice, Nová Ves, Velká Ves, Zlíchov.

Localities of the moluscs of the Bohemian Holocene.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1.*Batín 29 | 21.*Jan pod Skalou (Sv. Ivan) 16 |
| 2.*Biškovice 49 | 22.*Javorníky u Litomyšle 50 |
| 3.*Boharyně 23 | 23. Jesničánky 49 |
| 4.*Bohušovice 49, 51 | 24.*Jířice n. Labem 49, 51 |
| 5.*Branov (Tisová Hora) 24 | 25.*Kačák potok 38 |
| 6.*Brozánky 49, 51 | 26.*Karlík 9, 15 |
| 7.*Budyně n. Ohří | 27.*Klukovice 6 |
| 8.*Býchory 19 | 28.*Koda (jeskyně) |
| 9.*Byšice 49 | 29.*Kojetice 1, 51 |
| 10.*Čakovičky (Malé Čakovice) 49, 51 | 30.*Končupy 36, 51, 49 |
| 11.*Čelákovice 2, 51 | 31.*Kopanina Zadní 8 |
| 12.*Ďáblice 49 | 32.*Koryčany 49 |
| 13.*Dalejský Potok 37 | 33.*Kosoř 11, 24, 14 |
| 14.*Dušníky n. Vltavou 49 | 34.*Kostelec n. Labem 49, 51 |
| 15.*Hájek viz Neratovice | 35.*Kostomlaty n. Labem 49 |
| 16.*Holubice 49 | 36.*Kotýs 39 |
| 17.*Horňátky 49 | 37.*Kozly 48 |
| 18.*Hostím 13 | 38.*Krakovany 49 |
| 19.*Hostín 49 | 39.*Kralupy n. Vltavou 40 |
| 20.*Chuchelec (Malá Chuchle) 16 | 40.*Kras český 3 |

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 41.*Lešany 49 | 72.*Srbský Potok 42 |
| 42.*Libiš 49 | 73. Staré Zboží 52 |
| 43.*Libušín 45 | 74.*Straším 44 |
| 44.*Lobkovice 49, 51 | 75.*Studeňany 41 |
| 45.*Loděnice 46 | 76.*Šárecký potok 34 |
| 46.*Lysá n. Labem 33 | 77.*Švarcava potok 35 |
| 47. Malenice 55 | 78.*Tetín 10 |
| 48.*Milovice 49, 52 | 79.*Třeboratice 49, 51 |
| 49.*Minice 49 | 80.*Tuchoraz 18 |
| 50.*Morašice 14 | 81.*Turská Maštal 22, 31, 10 |
| 51.*Na průchodě (jeskyně) 5 | 82.*Uha 40 |
| 52.*Neratovice-Hájek (Vojtěch) 49, 51 | 83.*Veltrusy 49, 51 |
| 53.*Nymburk 49 | 84.*Ves Nová 49 |
| 54.*Oupor 49 | 85.*Ves Velká 49, 51 |
| 55.*Patrová jeskyně 7 | 86.*Vlňoves 49, 51 |
| 56.*Pod Kozlem 12 | 87. Volyně 53 |
| 57.*Pod Skalou 4, 14 11 | 88. Vorle 52 |
| 58.*Přemyšlení 49, 51 | 89.*Vrábí 49, 51 |
| 59.*Přívory 49, 51 | 90.*Vrutice u Mělníka 48 † |
| 60.*Radotín 30 | 91.*Všetaty (Cecemín) 49 |
| 61.*Roblín 47, 15 | 92.*Vůl Černý 43 |
| 67.*Rokle Královská 17, 26, 27, 28 | 93.*Záhuby 21 |
| 68.*Satalice 49 | 94. Zbislav 52 |
| 69.*Sedliště u Libáně 17 | 95. Zechovice 53, 54 |
| 70.*Skorenice 16 | 96.*Zlíchov 49 |
| 71. Srbská Sluj 20 | 97.*Železnice 48 |
| | 98.*Želizy 49, 51 |

BIBLIOGRAPHY.

1. JAR. PETRBOK: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna von Böhmen (Nachrichtsblatt der Deutsch. Malacozoologischen Gesellschaft, Frankfurt a. Main 1908).
2. JAR. PETRBOK: Bedeutung der Mollusken für die Praehistorische Archeologie (Archiv für Molluskenkunde, Frankfurt a. Main 1931).
3. JAR. PETRBOK: Die Mollusken der Böhmischen Karsthöhlen (ibid. 1934).
4. JAR. PETRBOK: Měkkýši krasové dutiny „Pod Skalou“ u Srbska (Časop. Národn. Mus., Praha 1933).
5. JAR. PETRBOK: Měkkýši jeskyně „Na průchodě“ (tamže 1936).
6. JAR. PETRBOK: Měkkýši jeskyní u Klukovic za Prahou (tamže 1938).
7. JAR. PETRBOK: Holocenní měkkýši „Patrové jeskyně“ u Srbska v Čechách („Příroda“, Brno 1936).
8. JAR. PETRBOK: Měkkýši travertinů v potočním údolí pod Zadní Kopaninou (Č. N. M. 1938).
9. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenní terasy Studeného potoka za Karlikem (tamže 1938).
10. JAR. PETRBOK: Měkkýši Turské Maštale u Tetína (tamže 1920).
11. JAR. PETRBOK: Měkkýši berounských travertinů (tamže 1923).
12. JAR. PETRBOK: Měkkýši terasy travertinového pramene „Pod Kozlem“ u Srbska („Příroda“, Brno 1933).

13. JAR. PETRBOK: Měkkýši travertinového pramene v Hostími nad Berounkou (tamže 1934).
14. JAR. PETRBOK: Nové Clausilio českého a slovenského kvarteru (tamže 1936).
15. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenních travertinů mezi Karlíkem a Roblínem (tamže 1937).
16. JAR. PETRBOK: Měkkýši českých travertinů. Druhé sdělení (Č. N. M. 1924).
17. JAR. PETRBOK: Měkkýši českých travertinů (tamže 1928).
18. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenních travertinů v Tuchorazi u Českého Brodu (tamže 1930).
19. JAR. PETRBOK: Měkkýši travertinů v Bychorech u Kolína (tamže 1930).
20. JAR. PETRBOK: Je Chilotrema lapicida L. ze Srbské sluje pliocenní? (tamže 1930).
21. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenních travertinů v Záhubech u Jičína (tamže 1931).
22. JAR. PETRBOK: Měkkýši travertinů Turských Maštalí u Berouna (tamže 1931).
23. JAR. PETRBOK: Měkkýši „Luční křídy“ u Boharyně (tamže 1932).
24. JAR. PETRBOK: Měkkýši travertinů pod Kosoří (tamže 1932).
25. JAR. PETRBOK: První nález Conifer v českých travertinech („Věda Přírodní“, Praha 1928).
26. JAR. PETRBOK: Travertiny v Královské Rokli u Berouna (tamže 1928).
27. JAR. PETRBOK: Ssuťové travertinové pokrovky v Královské Rokli u Srbska (tamže 1929).
28. JAR. PETRBOK: Ancylus fluviatilis L. v travertinech Král. Rokle (tamže 1929).
29. JAR. PETRBOK: Měkkýši sypkých travertinů v Batíně u Jičína (tamže 1931).
30. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenní terasy Radotínského potoka („Příroda“, Brno 1933).
31. JAR. PETRBOK: První nález vodního plže v českých jeskyních (tamže 1933).
32. JAR. PETRBOK: Kjökkänenmödding z lastur Unio batavus v kultuře unětické (tamže 1933).
33. JAR. PETRBOK: Měkkýši subboreálního litorinenu v Lysé n. Labem (tamže 1934).
34. JAR. PETRBOK: Měkkýši v terasách šáreckého potoka u Prahy (tamže 1934).
35. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenní terasy Švarcavy u Černošic (tamže 1934).
36. JAR. PETRBOK: Holocenní měkkýši Konětop za Labem (tamže 1936).
37. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenní terasy Dalejského potoka (Č. N. M. Praha 1931).
38. JAR. PETRBOK: Měkkýši holocenní terasy Kačáku u Hostími (tamže 1932).
39. JAR. PETRBOK: Ke stáří české rudozemí (tamže 1932).
40. JAR. PETRBOK: Ekologie měkkýší asociace náhorní roviny mezi Kralupy n. Vltavou a Uha (tamže 1936).
41. JAR. PETRBOK: Měkkýši rašeliny a luční křídy ve Studeňanech u Jičína („Věda Přírodní“, Praha 1930).
42. JAR. PETRBOK: Stáří holocenní terasy Srbského potoka (tamže 1931).
44. JAR. PETRBOK: Profil kvarterem u vchodu jeskyně ve Strašimi u Sušice (tamže 1932).
45. JAR. PETRBOK: Eulota fruticum Müll. v neolitické jámě na Libušíně (tamže 1933).
46. JAR. PETRBOK: Holocenní měkkýši Loděnického potoka (Č. N. M., Praha 1938).

47. JAR. PETRBOK: Holocenní měkkýši Roblíná za Berounkou (tamže 1938).
48. JAR. PETRBOK: Měkkýši českých rašelin (tamže 1925).
49. JAR. PETRBOK: Příspěvek k seznání holocenních měkkýšů v Čechách (Rozpravy České akademie, Praha 1916).
50. JAR. PETRBOK: *Truncatellina claustralis* Gredler var. n. novým měkkýšem českého kváteru („Příroda“, Brno 1938).
51. JAR. PETRBOK: Stratigrafie českých nalezišť měkkýšů holocenních (Rozpravy České akademie 1934).
- JOS. BABOR: Měkkýši českého pliocenu a holocenu (Archiv pro přírodov. prozkoumání Čech, Praha 1901).
53. J. V. ŽELÍZKO: Dodatky k diluviální fauně od Volyně (Rozpravy České akademie, Praha 1916).
54. J. V. ŽELÍZKO: Další dodatky k diluviální fauně od Volyně (tamže 1918).
55. J. V. ŽELÍZKO: Glaciální a postglaciální fauna od Malenic nad Volyňkou (Časopis Zemského Moravského Muzea, Brno 1922).
56. JAR. PETRBOK: Trojí fossilní fauna měkkýšů holocenních teras středočeských potoků („Příroda“, Brno 1933).
57. JAR. PETRBOK: Doba poledová („Poznání“, Praha 1938).
58. JAR. PETRBOK: Stratigrafie a fauna měkkýšů spodního holocenu u Čelákovic n. Labem (Věstník státního geologického ústavu ČSR., Praha 1938).

The second systematic list of the Bohemian Pleistocene molluscs and their localities.

Since 1933, when my first work of this kind with its at least partial supplement of 1925 and the wonderful find from 1924 appeared, it is necessary to give a conclusion about all these finds which of course may be luckily supplemented by others still. It is a great pity naturally, that owing to limited financial means, I was not able to finish my investigations of the Pleistocene in the now delimited Northern parts of Bohemia, with a more than unknown fauna. I have profiled over 170 localities of the Bohemian Pleistocene in the open field, partly excluding the terraces and partly the caves of the Bohemian Karst formation, the investigations of which I undertook systematically on my own account with only the aid of the Pražská železářská společnost (Prague Iron Co).

After all these works, often interrupted by the difficult situation, I was able in 1929 to lay down the foundations for a stratigraphical chronology of the Bohemian Quaternary 1930 of the Bohemian Pleistocene molluscs, supplemented by the report of 1934 (Čilec) and 1938 (Bohemian palaeolithic).

During these works we however did not yet find any sediments either of the first (günzien), or of the second (mindelien) faunas of the glacial period and nowhere any compact fauna of the third terrace (riss-würmian).

After this work, I shall try to supplement the single periods of the

Geological chronology:	layers:		localities:	archeo-logical chronology	localities:	notices:
end of Würmien (IV. glacial)	disloc. loess last loess		Vráž near Beroun	magdelenian opper (flint) aurignacian	some caves in the bohemian Karst. Keblice, Jenerálka, Lubná, Holdeč, Polepy, Velešlavín etc.	1st. Rangifers
riss-Würmien (III. inter-glacial)	A. loess	B. terrace of the rivers	Keblice, Jenerálka, Selc, Chuchelce, Motol, Podhoř etc. ¹⁾	šípkian	Caves: „Nad Káčkem“, „Poslední síň“ Turských Maštali, „Koda“	Camphylaea canthensis. Tachea austriaca var. gigas, Ursus spelaeus
rissien (III. glacial)	B. dark-veget. loams		A. Keblice. B. Jenerálka, Selc near Prague	Jenerálka, Kutná Hora, Podhoří, Selc, Motol, Chuchelec, Letky etc. ²⁾	in Bohemia without finds	Sphyradium columnella
mindel-rissien (II. interglacial)	A. II. terrace of the rivers	B. dark-veget. loams	A. Čílec, (¹⁾ Polepy B. Selc	—,—	—,—	Corbicula fluminalis
mindelian (II. glacial)	loess		Selc	—,—	—,—	?
günz-mindelian (I. interglacial)	A. I. terrace of the rivers	B. the loams in Bohemia unknown	A. Únětice (molluscs) Prézeljetice, Lysoleje (marnals)	—,—	—,—	Trogontherium, Emys orbiculi. (Prezeljetice), Atelodus antiquit. (Selc).

Bohemian Pleistocene by including also the mammals, having a series of my own finds (Bohemian Karst, terraces), with well marked horizons.

I may in the meantime, as conclusion, present the following fundamental stratigraphical chronology of the Bohemian Pleistocene, including the moraines of the Border Mountains of Bohemia and the travertines in the cave of Prokop.

Limax:

1. *sp.* — Šárka (Generálka), Karlův Týn, Radotín, Volyně.

Agriolimax:

2. *agrestis* L. — Vysočany, Štáhlavy, Ejpovice, Lysoleje.

Vitrina (Semilimax):

3. *elongata* Drap. — Unětice 1, Brozánky n. Vltavou (3. terrace).

Hyalinia (Polita):

4. *nitens* Mich. — Klučov, Zlíchov, (Konvářka), Košíře, (Šalamounka), Volyně, Štáhlavy, Libořice, Černice.

5. *nitidula* Drap. — Volyně, Žerotín, Selc, Vohřeledy.

6. *lenticularis* Held. — Unětice 1.

Zonitoides:

146. *nitidus* Müll. — Lhotka u Kokořína.

7. *Hammonis* Ströhm. — Zlíchov, Šárka, Lysoleje, Čilec, Krpy.

Vitreola (Crystallus):

8. *crystallina* Müll. — Chuchle.

9. *crystallina* Müll., var. *subterranea* Bourg. — Libořice.

10. *diaphana* Studer. — Podbabá, Trmice, Ústí n. Labem.

Hydatina:

11. *pseudohydatina* Bourg. — Sudslavice.

12. *inopinata* Ulič. — Kutná Hora.

Euhyalinia:

13. *draparnaldii* Beck. — Františkovy Lázně (travertin).

14. *glabra* Fér. — Volyně.

Conulus:

15. *fulvus* Müll. — Roudnice, Sudslavice, Zbislav, Krpy.

16. *Hyalinia* sp. — Roudnice, Krpy.

Zonites:

17. *verticillus* Fér. — Šárka (Generálka).

18. *verticillus* var. *precursor* Weiss. — Tamže.

Patula:

19. *rotundata* Müll. — Zlíchov, Šárka, Zechovice, Volyně, Selc, Štáhlavy, Černice, Sudslavice, jeskyně Koda.

20. *rotundata* var. *globosa* Friedl. — Volyně.

21. *ruderata* Stud. — Zechovice, Chuchle, Volyně.

22. *ruderoides* Mich. — Žerotín.

Vallonia:

23. *tenuilabris* A. Braun. — Selc, Libeň, ?Keje, Roudnice, Poříčany, Líbeznice, Lešany, Chuchle, Čelákovice, Toušeň, Lobeč, Jeněves, Podbaba-Veleslavín, Bulovka, Vysočany, Generálka, Sv. Prokop, Polepy, Cerhenice, Libořice, Sázené, Chrudim, Medonosy, Pelešín, Kosor.

24. *tenuilabris* var. *costulata* Cless. — Poříčany.

25. *tenuilabris* var. *n.* — ?Čilec.

26. *pulchella* Müll. — Lysoleje, Roudnice, Zlíchov, Líbeznice, Čelákovice, Lobeč, Klučov, Čilec, Nová Ves, Uspomyšle, Veleň, Kralupy n. Vlt., Choroušky, Generálka, Štáhlavy, Konvářka, Veleslavín, Podbaba, Lysoleje u Plzně, Šalamounka, Škvířany, Doudlevce, Nezvěstice, Vohřeledy, Vorle, Zbislav, Radovesnice, Svára, Nezvěstice, Hrušovany, Vysočany, Libeň, Karlův Týn, Chuchle, Nová Ves u Kralup, Zimoř (cf. *excentrica* Sterki, Karlův Týn).

27. *pulchella* var. *costellata* A. Braun. — Konvářka, Lysoleje n. Vltavou.

28. *pulchella* for. *laevis* Sandb. — Bulovka.

29. *costata* Müll. — Plzeň, Čilec, Lhotka u Kokořína, Krpy, Lužec n. Vlt.

30. *sp.* — Klučov.

Helix: Petasia:

31. *bidens* Chemn. — Žerotín.

32. *bidens* f. *minor* Sandb. — Žerotín.

33. *unidentata* Drap. — Volyně.

Trichia:

34. *hispida* L. — Roudnice, Poříčany, Toušeň, Líbeznice, Polepy, Děčín, Poděbrady, Zlíchov, Kochánky, Šárka, Trmice, Medonosy, Želizy, Krpy, Čilec, Kokořín, údolí, Čelákovice, Letná u Prahy.

35. *hispida* var. *major* Sandb. — Děčín, Konvářka.

36. var. *minor* Sandb. — Polepy u Kolína.

37. *hispida* var. *media* Sandb. — Děčín.

38. *hispida* var. *gyrata* West. — Bulovka.

39. *hispida* var. *septentrionalis* Cless. — Děčín, Trmice, Konvářka.

40. *hispida* var. *concinna* Jeffr. — Děčín, Trmice.

41a. *terrena* Cless. — Poříčany, Bulovka, Kokořín. údolí

41b. *terrena* Cless var. — Kokořín. údolí.

42. *sericea* Drap. — Poříčany.

43. *raripila* Sandb. — Rychnov n. Kněžnou.

Euomphalia:

44. *strigela* Drap. — Klučov, Libeň, Žalov, Poříčany, Chuchle, Vrutice, Jelenice, Trmice, Podbaba, Generálka, Zlíchov, Šalamounka, Bulovka, Selc, Roztoky, Štáhlavy, Ejpovice, Nezvěstice, Škvířany, Sudslavice, Vrané, Podhoř u Prahy, Třebáň, Hlásná, Zimoř.

Monacha:

45. *incarnata* Müll. — Vrané n. Vlt., Generálka, Zechovice, Volyň, Konvářka, Chuchelec, jeskyně Koda.

Gonostoma:

46. *holosericea* Stud. for. *tridentata* Ulič. — Volyně, Sudslavice.

Isognostoma:

47. *personata* Lam. — Volyně, Zechovice.

Chilotrema:

48. *lapticida* L. — Srbská Sluj ?, Sudslavice, Volyně.

Campylaea:

49. *banatica* Rossm. var. *canthensis* Beyrich. — Generálka.

Arianta:

50. *arbustorum* L. — Generálka, Kokořínské údolí, Medonosy, Jílové u Děčína ?, Františkovy Lázně, Děčín, Kotlářka.

53. *arbustorum* var. *alpicola*. — Děčín, Kokořínské údolí, Nová Ves u Bakova.

Tachea:

52. *vindobonensis* Fér. — Chuchle, Lobeč, Bulovka, Žerotín, Libořice, Kotýs, Chuchelec 2.

55. *vindobonensis* var. *gigas* Franknb. — Selc.

56. *nemoralis* L. — Generálka.

- (57.) *nemoralis* ? var. — Selc.

58. *hortensis* Müll. — Poříčany, Roztoky, Volyně, Zlíchov, Škvířany, Ejpovice, Černice, Štáhlavy, Dejšiny, Vohřeledy, Zimoř.

59. *hortensis* for. *minor* West. — Zechovice.

60. *hortensis* var. *fuscolabiata* Kregel. — Zlíchov.

Helicogena:

59. *pomaticia* L. — Chuchle, Trněný újezd, Vrábí, Generálka, Konvářka, Kotlářka, Bulovka, Zechovice, Selc, Žerotín, Vohřeledy, Bory, Dejšiny, Všelisy, Vrábí.

60. *pomaticia* var. *rustica* Hartm. — Konvářka.

Striatella, Helicopsis atd.:

61. *striata* Müll. — Roudnice, Kralupy, Sázené, Všelisy, Krpy, Srbsko, Poříčany, Líbeznice, Lešany, Třeboratice, Chuchle, Čelakovice, Rochov, Minice, Trněný Újezd, Toušeň, Lobeč, Holubice, Nová Ves u Spomyšle, Vrábí, Lysoleje, Minkovice, Lovosice, Vrutice, Kochánky, Řepín, Zlončice, Votvovice, Selc, Generálka, Bulovka, Čáslav, Šalamounka, Smíchov, Mrázovka, Zlíchov, Podbaba, Vysočany, Juliska, Trmice, Škvířany, Vohřeledy, Tetín, Koněprusy, Zlíchov, Košíře, Střešovice, Libeň, Klecany, Bosíš, Kosoř, Radotín, Chuchelec, Barrandov, Letky, Řepy, Koleč, Blevice, Libochovice, Sedlec u Kutné Hory, Dolany n. Vltavou, Chrudim, Chýnov, Medonosy, Pumberk, Velešice, Karlův Týn, Klučice, Třebáň Hlásná, Zimoř, Karlík, jeskyně Koda.

62. *striata* var. *Nilssoniana* Beck. — Vohřeledy, Lysoleje, Tetín, Nymburk, ?Čilec, ?Kosoř.

- (*striata* var. ? — Radotín.)

63. *intersecta* Poir var. *Nebeskýi* Babor. — Nová Ves u Spomyšle.

64. *candidula* Stud. — Podbaba, Konvářka.

65. *candidula* sbsp. *graciosa* Stud. — Kosmonosy.

66. *?apicalis* Lam. var. *Mühlfeldtiana* Ziegler. — Žerotín.

Helicella:

67. *obvia* Hartmann. — Poříčany, Chuchle, Zlíchov.

68. *Helix* sp. in frgm. — Budohostice.

69. *Eulota fruticum* Müll. — Čilec, Ústí n. Labem, Brozany n. Ohří, Klučov, Poříčany, Chuchle, Minkovice, Třeboratice, Selc, Generálka, Trmice, Konvářka, Kotlářka, Roztoky, Podbaba, Čelákovice, Zechovice, Volyně, Sudslavice, Bulovka,

Ejpovice, Štáhlavy, Nezvěstice, Vrané n. Vltavou, Kokořín, údolí, Radotín, Motol, Podhoř, Budňany, Sedlec u Kutné Hory, Barrandov, Slaný, Třebáň Hlásná, jeskyně Koda.

70. *fruticum* var. *turfica* Slavík. — Zechovice, Trmice.

Buliminus:

71. *tridens* Müll. — Brozany n. Ohří, Klučov, Líbeznice, Chuchle, Lobeč, Minice, Unětice 1, Selc, Lysoleje, Choroušky, Vysočany, Zlíchov, Generálka, Šalamounka, Čilec, Libeň.

72. *montanus* Drap. — Zechovice, Volyně, Čilec, jeskyně Koda.

Cionella:

73. *lubrica* Müll. — Roudnice, Poříčany, Lobeč (f. *nova*), Nezvěstice, Dejšovice, Polepy, Čilec, Libeň, Kokořínské údolí, Kotýs, Brozánky n. Labem, Lhotka u Kokořína.

74. *lubrica* sbsp. *columna* Cless. — Zechovice, Žerotín.

75. *lubrica* var. *exigua* Menke. — Železné, Čilec.

Caecilianella:

76. *acicula* Müll. — Poříčany, Trněný Újezd, Rochov, Kralupy, Hostice, Řepín, Selc, Bulovka, Šalamounka, Konvářka, Generálka, Kotlářka, Veleslavín, Trmice, Vohřeley, Ejpovice, Škvířany, Karlův Týn, Střešovice, Hoštice, Čimice, Kotýs. *Pupa* (*Pupilla*):

77. *muscorum* Müll. — Vrábí, Brozany, Rochov, Davle, Kralupy, Lysoleje, Čilec, Roudnice, Zdiby, Veltěž, Klučov, Poříčany, Líbeznice, Lešany, Třebořatice, Chuchle, Čelákovice, Trněný Újezd, Veleň, Toušeň, Lobeč, Minice, Holubice, Nová Ves u Spomyšle, Jeněves, Veleslavín, Lovosice, Vrutice, Zdiby, Vtelno, Kochánky, Hoštice, Řepín, Bášť, Satalice, Zlončice, Votvovice, Vysoká, Libeň, Choroušky, Selc, Generálka, Juliska, Nová Juliska, Meielbeck, Konvářka, Trmice, Choroušky, Vohřeley, Bulovka, Mrázovka, Šalamounka, Skalka, Koštany, Svobodné Dvory, Vysočany, Smrk, Veleslavín, Koštany, Škvířany, Černice, Štáhlavy, Nezvěstice, Dejšiny, Vohřeley, Spálené Poříčí, Bory, Zavadilka u Lochotína, Čáslav, Choteč, Mokropsy, Všenory, Roblín, Srbsko, Zlíchov, Jarov u Berouna, Koněprusy, Nová Huť u Berouna, Nučice, Vrané n. Vltavou, Radlice, Hlubočepy, Podolí-Dvorce, Podbaba, Brnky, Košíře, Ruzýň, Vokovice, Jičín, Střešovice, Prosek, Libeň, Ďáblice, Hoštice, Klecany, Satalice, Hostivař, Sázené, Ústí n. Labem, Teplice-Šanov, Všelisy, Krpy, Zadní Kopanina, Kokořínské údolí, Bosíř, Bezno, Pečky, Vrábí, Kotýs, Solopisky, Kosoř, Selc, Řevnice, Radotín, Chuchelet, Barrandov, Motol, Podbaba, Letky, Žalov, Střížkov, Hloubětín, Řeporyje, Koleč, Blevice, Budňany, Kouřím, Kutná Hora, Sedlec u Kutné Hory, Zamachy, Třebotov u Černošic, Chrudim, Chýnov, Jinonice, Karlova Ves u Jáchymova, Lhotka u Kokořína, Medonosy, Pelešín, Velešice, Nová Ves u Bakova, Vidovany, Břevnov, Dejvice, Karlík, Svinaře, Kotýs, Luka-Medník, Třebáň Hlásná, Slaný, Jan pod Skalou.

78. *muscorum* f. *edentula* Slavík. — Volyně, Děčín, Letná, Karlův Týn, Louny, Generálka.

78b. *muscorum* var. *poltavica* O. Btg. — Nová Ves u Spomyšle.

79. *muscorum* var. *bigranata* Rossm. — Kotlářka, Polepy u Kolína.

79. *muscorum* var. *pratensis* Cless. — Dolany n. Vlt., ?Kosoř.

80. *muscorum* f. 2 (velmi drobná). — Klučov.

*Pupa:*1. *Torquilla:*82. *frumentum* Drap. — Lobeč, Unětice 1, Čilec 2.2. *Sphyradium:*83. *collumela* Benz. — Poříčany, Sedlec u Kutně Hory, Říčany, Jičín.84. *collumela* var. *nova*. — Poříčany.3. *Isthmia:*85. *minutissima* Hartm. — Libeňnice.86. *Pupa* sp. — Nová Ves u Spomyšle, Libeňnice, Roudnice.*Vertigo:*86. *sp.*, — Poříčany.87. *sp.* cf. *parcedentata* Sndbg. — Čilec.*Clausilia:*1. *Clausiliastra:*88. *laminata* Mtg. — Kotlářka, Konvářka, Nezvěstice, Volyně, Chuchelec.2. *Alinda:*89. *biplicata* Mtg. — Konvářka, Bulovka, Šalamounka, Vohřeledy, Doudlevec, Škvířany, Lhotka u Kokořína.90. *plicata* Drap. — Generálka.91. *plicatula* Müll. — Generálka.3. *Pirostoma:*92. *ventricosa* Drap. — Polepy u Kolína, Zechovice, Volyně.93. *lineolata* Held. — Zechovice.4. *Kuzmicia:*94. *dubia* Drap. — Volyně, Čilec.5. *Graciliaria:*95. *corynodes* Held var. *costata* Babor. — Juliska.*Clausilia* sp. juv. in frgm. — Toušeň n. Lab.*Succinea:*96. *putris* L. — Juliska, Brozánky n. Labem.97. *putris* var. — Poříčany.98. *longiscata* Morel. — Žerotín.99. *elegans* L. — Lhotka u Kokořína, Kosoř.100. *Pfeifferi* Rossm. — Poříčany, Žerotín, Libšice.101. *paludinaeformis* A. Braun. — Děčín.

102. *oblonga* Drap. — Čelákovice, Lovosice, Lysoleje, Vrutice, Satalice, Kochánky, Hoštice, Kbely, Juliska, Meilbeck, Generálka, Veleslavín, Vohřeledy, Svobodné Dvory, Smiřice, Hostěnice, Košťany, Škvířany, Doudlevec, Štáhlavy, Nezvěstice, Zavadilka, Dejšiny, Choteč, Koněprusy, Vrané n. Vltavou, Čilec, Libeň, Karlův Týn, Radotín, Říčany, Pelešín, Pumberk, Vidovany, Letná, Libeček, Medonosy, Chuchelec, Davle, Kosoř, Chuchle, Podolí-Dvorce, Selc, Brnky, Vokovice, Prosek, Kbely, Hoštice, Klecany, Letky, Dejvice, Řevnice, Zlončice, Votvovice, Sázené, Všelisy, Bosíř, Kolín, Štíty, Srbsko, Trný Újezd, Střížkov, Řeporyje, Sedlec u Kutně Hory, Litomyšl, Dolany n. Vlt., Chrudim, Lhotka u Kokořína, Lužec n. Vltavou, Jan pod Skalou, Jičín, Kotýs.

103. *oblonga* var. *elongata* A. Br. non Cless. — Čilec, Ústí n. Labem, Vrutice, Blevice, Karlův Týn, Veleslavín, Krpy, Kokořínské údolí, Červené Pečky, Koleč, Brozánky n. Labem, Zamachy, Davle, Lysoleje, Roudnice, Líbeznice, Třebořatice, Čelákovice, Trněný Újezd, Veleň, Toušeň, Lobeč, Chuchle, Minice, Holubice, Kralupy, Sázené, Vrané, Zlončice, Votvovice, Štíty, Choroušky, Generálka, Nová Juliska, Konvářka, Šalamounka, Kotlářka, Bulovka, Polepy u Kolína, Čáslav, Děčín, Košťany, Svobodné Dvory, Vysočany.

104. *oblonga* var. *humilis* Drouet. — Trmice.

105. *arenaria* Bouch.-Chan. — Polepy u Kolína.

106. *Schumacheri* Ander. — Poříčany.

Limnaea:

107. *ovata* Drap. — Čilec.

108. *peregra* Müll. — Poříčany.

109. *peregra* var. *ambiguus* West. — Žerotín.

110. *stagnalis* L. — Čilec.

111. *palustris* Müll. var. *diluviana* Ander. — Líbeznice.

112. *palustris* var. *septentrionalis* Cless. — Poříčany.

113. *palustris* var. — Čilec.

114. *truncatula* Müll. — Líbeznice, Čilec, Sázené.

Planorbis:

115. *corneus* L. — Čilec.

116. *umbilicatus* Müll. — Čilec.

117. *umbilicatus* var. — Čilec.

118. *calculiformis* Sandb. — Polepy u Kolína.

119. *leucostoma* Millet. — Čilec.

120. *septemgyrata* Zgl. — Čilec.

121. *Gredleri* Bieltz. — Poříčany.

122. *Planorbis* d. lit. sp. frgm. — Čilec.

123. *Planorbis* sp. — Líbeznice, Libochovice n. Ohří.

124. *filocincta* Sandb. — Polepy u Kolína.

125. *contortus* L. — Čilec.

Ancylus:

126. *fluviatilis* L. — Poříčany.

Paludina:

127. *vivipara* sp. frgm. — Čilec.

Valvata:

128. *piscinalis* Müll. — Lovosice, Polepy u Kolína, Čilec.

129. *piscinaloides* Mich. — Polepy u Kolína.

130. *naticina* Mnke. — Polepy u Kolína, Čilec.

131. *bohemica* Babor. — Polepy u Kolína.

132. *alpestris* Launer. — Polepy u Kolína.

133. *antiqua* Sow. — Polepy u Kolína.

134. *macrostoma* Steenb. — Polepy u Kolína.

135. *cristata* — Polepy u Kolína, Čilec.

Bythinia:

136. *tentaculata* L. — Čilec.

137. *Leachi* Sheppard (s. s.). — Čilec.

Unio:

138. *rostratus* Lam. — Klučov, ?Čilec.
 139. *batavus* Lam. — Klučov, ?Čilec.
 140. *sp.* ze skupiny *Tumidus*. — Čilec.

Corbicula:

141. *fluminalis* Müll. — Čilec.

Sphaerium:

142. *rivicolum* Lam. — Čilec.
 143. *corneum* L. — Čilec.

Pisidium:

142. *amnicum*. — Müll. Polepy u Kolína, Čilec.
 143. *astartoides*. — Poříčany.
 144. *supinum* Schm. — Košťe, Kotlářka.
 145. *sp. juv.* — Čilec.

Localities of the molluscs of the Bohemian Pleistocene.

1.*Barrandov 2, 3	33.*Harasov 1
2.*Bášť 1	34.*Hloubětín 2
3.*Bezno 1	35.*Hlubočepy 1, 3
4.*Blevice 2, 3	36.*Holubice u Kralup 1
5.*Bohnice 2	37.*Hostivař 1
6.*Bory 2	38.*Hoštice 1
7.*Bosín 1	39.*Hrušov 1
8.*Brnky 1	40.*Chabry 2
9.*Brozánky 2, 3	41.*Choroušky 2
10.*Brozany n. O. 1	42.*Choteč 1
11.*Břevnov 3	43.*Chrudim 3
12.*Břežany Panenské 3	44.*Chuchelec 2
13.*Budiměřice 2	45.*Chuchle 1, 2
14.*Budňany 2	46.*Chýnov 3
15.*Budohostice 1	47.*Jan pod Skalou 4
16. Bulovka 2	48.*Jarov u Berouna 1
17.*Cerhenice 2	49.*Generálka u Prahy 1, 2, 3
18.*Citoliby 3	50.*Jeněves 1
19.*Čáslav 2	51.*Jičín 4
20.*Čelákovice 1, 3, 4	52.*Jinonice 3
21. Černice 2	53.*Juliska 2
22.*Čilec 7	54.*Karlík 4
23.*Čimice 1	55.*Karlova Ves u Jáchymova 3
24.*Davle 2	56.*Karlův Týn 1, 3
25.*Dejšina 2	57.*Kbely 1
26.*Děčín 2	58.*Keje 1
27.*Dejvice 3, 4	59.*Klecany n. Vlt. 1
28.*Dolany 3	60.*Klučice 3
29. Doudlebce 2	61.*Klučov 1
30.*Dřevčice 2	62.*Koda 4
31.*Ďáblice 1	63.*Kochánky 1
32. Ejpovice 2	64.*Kokořinské údolí 1

- 65.*Koleč 2
 66.*Kolín n. Labem 1
 67.*Koněprusy 1
 68.*Konvářka 2
 69.*Kopanina Zadní 1
 70.*Kosoř 2, 3
 71.*Košíře 1, 3
 72.*Koštany nad Bělou 1, 2
 73.*Kotlářka 2
 74.*Kotýs 2
 75.*Kouřim 2
 76.*Kovansko 2
 77.*Kroužek mlýn 1
 78.*Kroužek Štampach 1
 79.*Krpy 1, 3
 80.*Krupka u Nové Huti 1
 81. Křešice 2
 82.*Kutná Hora 2
 83.*Ládví 1
 84.*Lešany 1
 85.*Letky 2
 86. Letná 3
 87.*Lhotka u Kokořína 3
 88.*Libeň u Prahy 1
 89.*Libeň Vysoká 1
 90.*Líbeznice 1
 91.*Liboc 2
 92.*Libochovice 2
 93. Libořice 2
 94.*Litomyšl 2
 95.*Lobeček 1
 96.*Lobeč 3
 97.*Louny 3
 98.*Lovosice 1
 99.*Lubná u Rakovníka 3
 100.*Luka-Medník 3
 101.*Lužec pod Mělníkem 3
 102.*Lysoleje 2
 103. Medonosy 3
 104.*Měcholupy 3
 105.*Meielbeck 2
 106.*Milotice 2
 107.*Minice 1
 108.*Minkovice 2
 109.*Mokropsy Dolní 1
 110.*Mokropsy Horní 1
 111.*Motol-Cibulka 2
 112.*Mlčeň-Mlýn 1
 113. Mrázovka 2
 114.*Nábín 2
- 115.*Nezvěstice 2
 116.*Nová Juliska viz Podbaba
 117.*Nová Ves u Kralup 2
 118.*Nová Ves u Bakova 3
 119.*Nučice 1
 120.*Pečky Červené 1
 121.*Pelešín 3
 122.*Podbaba 1, 2, 3
 123.*Podhoří 2
 124.*Podlešín 2
 125.*Podolí-Dvorce 1
 126.*Polepy 2
 127.*Poplze 2
 128.*Poříčany 1
 129.*Prokop Sv. 2, 3
 130.*Prosek 1
 131. Pumberk 3
 132.*Radlice 1
 133.*Radotín 2, 3
 134.*Roblín 1
 135.*Rochov n. O. 1
 136.*Roudnice 1
 137.*Rozdělov 3
 138.*Roztoky 2
 139.*Ruzýň-Bilá Hora 1
 140. Rychnov n. Kněžnou 2
 141.*Řepín u Mělníka 1
 142.*Řeporyje 2
 143.*Řevnice 2
 144.*Říčany 3
 145.*Říhovice 2
 146.*Satalice 1
 147.*Sázené u Kralup 1
 148.*Sedlec u Kutné Hory 2
 149.*Selc 1, 2
 150.*Slaný 3
 151.*Solopisky 2
 152.*Srbsko n. Berounkou 1, 2
 153.*Srbská Slůj 2
 154.*Stankovice 3
 155.*Stodůlky 1
 156.*Střešovice 1
 157.*Strnad u Vraného viz Vrané n.
 Vltavou
 158.*Střížkov 2
 159.*Svinaře 4
 160. Sudslavice 2, 3
 161.*Sváráva 2
 162.*Šalamounka 2
 163.*Šárka 2

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 164.*Škvřňany 2 | 187. Vorle 2 |
| 165. Štáhlavy 2 | 188.*Votovice u Kralup 1 |
| 166.*Stampach 1 | 189.*Vrábí 1 |
| 167.*Teplice-Šanov 1 | 190.*Vrané 1 |
| 168.*Tetín 1 | 191.*Vrutice-Jelenice 1 |
| 169.*Toušeň 1 | 192.*Vrutice 1 |
| 170.*Trmice 2, 3 | 193.*Všelísský Kopec 1, 3 |
| 171.*Trněný Újezd 2 | 194.*Všenory 1 |
| 172.*Třebáň Hlásná 3 | 195.*Vtelno 1 |
| 173.*Třebořice 1 | 196.*Vůsy 3 |
| 174.*Třebotov 2 | 197.*Vysočany 1 |
| 175.*Turská Maštál 4 | 198.*Varnsdorf 2 |
| 176. Ulgersdorf-Theresienmühle 3 | 199.*Záběhlice 1 |
| 177.*Únětice 5 | 200.*Zamachy 2 |
| 178.*Ústí n. Labem 1 | 201. Zavadilka 4 |
| 179.*Veleň 1 | 202.*Zdiby 1 |
| 180.*Veleslavín 1, 2 | 203.*Zimoř 3 |
| 181. Velešice 3 | 204.*Zlíchov 1 |
| 182.*Veltěž 1 | 205.*Zlončice 1 |
| 183.*Vepřek 2 | 206.*Žalov 2 |
| 184. Vidovany 3 | 207.*Žatec 3 |
| 185. Vohřeledy 2 | 208.*Želizy 3 |
| 186.*Vokovice 1 | 209. Žerotín 2 |

BIBLIOGRAPHY.

1. JAR. PETRBOK: Měkkýši českého pliocenu 1. sdělení (Sborník Státního geologického ústavu, Praha 1926;
2. 2. sdělení tamže 1927;
3. 3. sdělení tamže 1930;
4. 4. sdělení tamže 1933.
5. JAR. PETRBOK: Měkkýši první pliocenní terasy řeky Vltavy u Unětic (Časopis Národního Muzea, Praha 1924).
6. JAR. PETRBOK: Soustavný přehled českých měkkýšů pliocenních a jejich nalezišť (Sborník Přírodovědeckého Klubu v Praze 1912).
7. JAR. PETRBOK: Corbicula fluminalis Müll. a fauna třebestovické pliocenní terasy v Čilei u Nymburka (Rozpravy České akademie II. třídy 1934, Praha).
8. JAR. PETRBOK: Stratigrafická chronologie některých společenstev měkkýšů českého kvarteru (Sborník Stát. geol. ústavu ČSR, Praha 1929).
9. V. ZÁZVORKA: Trogontherium Cuvieri Fisher od Přezletic, atd. (Sborník Nár. Musea v Praze, 1938).
10. JAR. PETRBOK: Nosorožec v I. pliocenní terase Vltavy u Lysolej („Věda Přírodní“, Praha 1934).
11. JAR. PETRBOK: Prvý Gasteropod středočeského terciaru. („Příroda“ Brno 1937.)

SUMMARY.

Between the last mollusc fauna of the Bohemian Tertiary (bourdigungian) and the Quaternary and thus also the recent fauna, there is a

* = author's original localities.

great hiatus, the günz-mindelian period coming next after the bourdignian. The find of an undeterminable negative of a shell from the bauxites of Tachlovice¹¹ changes nothing in this respect, we being unable to state its age.

So far the Bohemian mollusc fauna of the günz-mindelian, having attained variety in development, represents thereby — especially as to the aquatic molluscs — an entirely localised association without penetration of any species from surrounding waters (*Liptoglyphus*, *Theodoxus*) with only one exception of the genus *Corbicula* from the same period (the mindel-rissian), is however immediately omitted.

This paper gives a conclusion of total results of the investigations in recent and Quaternary molluscs from Bohemia, beginning with Jos. Schöbl's 1860. Die Land- und -Süßwassermollusken Böhmens (Prag, Lotos), being at the same time a point of orientation for all future investigators.

Its real value in fact is however in the working out a precise and detailed stratigraphical chronology of the Bohemian quaternary molluscs, as far as it may be followed up from both surveys of the Pleistocene and Holocene of Bohemia, supplemented just by a list of the recent fauna, being thus the first complete work about these Bohemian faunas in Czech scientific bibliography.

Prague, National Museum, January 1939.

XI.

Lobatschefskijs Herz, eine Rollkurve der nichteuklidischen Geometrie.

Von **GERHARD KOWALEWSKI** in Dresden.

(Vorgelegt in der Sitzung am 8. März 1939.)

Wenn man innerhalb des Kreises $x^2 + y^2 = 1$ unter der Herrschaft der Gruppe

$$p - x(xp + yq), \quad q - y(xp + yq), \quad -yp + xq$$

Geometrie treibt, so ist das ein bekanntes und besonders wichtiges Abbild der Lobatschefskijschen Geometrie. Sehr nützlich sind hierbei die Hilfsmittel und Methoden der allgemeinen natürlichen Geometrie (*geometria intrinseca generalis*), wie ich sie in meinem Buche „Allgemeine natürliche Geometrie und Liesche Transformationsgruppen“ (Walter de Gruyter, 1931) dargelegt habe. In dieser Mitteilung handelt es sich um eine Anwendung meiner verallgemeinerten Rollkurventheorie, und zwar wird eine Rollkurve betrachtet, die nach meiner Terminologie zur Klasse der Epizykloiden gehört, weil sie durch Rollen einer Bahnkurve auf einer Bahnkurve entsteht, wobei aber noch die Besonderheit eintritt, daß beide Bahnkurven singulär sind, nämlich Lobatschefskijsche Grenzkreise. Die von ihrem anfänglichen Berührungs-punkt beschriebene herzförmige Rollkurve nenne ich Lobatschefskijs Herz. Sie gehört zu den rationalen Kurven vierter Ordnung und kommt im Brillschen Verzeichnis dieser Kurven vor, wobei freilich die Tatsache nicht hervortritt, daß ihre Heimat die nichteuklidische Geometrie ist.

Als Anfangselement E_0 wählen wir das Linienelement $x^0 = 0$, $y^0 = 0$, $y_1^0 = 0$. Die Relativkoordinaten u, v eines festen Punktes x^*, y^* inbezug auf ein Linienelement E , das längs einer durch E_0 gelegten Kurve variiert, genügen den Identitätsbedingungen

$$\left. \begin{aligned} \frac{du}{ds} &= -1 + u^2 + Iv, \\ \frac{dv}{ds} &= uv - Iu \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

und reduzieren sich für $s = 0$ auf x^*, y^* . Dabei ist s der nichteuklidische Bogen von E_0 bis E und I die nichteuklidische Krümmung. ds und I sind auf E_0 geeicht, d. h. sie verwandeln sich beim Übergange zu E_0 in dx und y_2 . Ihre Ausdrücke lauten übrigens

$$ds = \frac{\{1 + y_1^2 - (xy_1 - y)^2\}^{\frac{1}{2}} dx}{1 - x^2 - y^2},$$

$$I = y_2 (1 - x^2 - y^2)^{\frac{3}{2}} \{1 + y_1^2 - (xy_1 - y)^2\}^{-\frac{3}{2}}.$$

Nach einem alten Satze von mir (Leipziger Berichte, 8. 5. 1922) kann man nebenbei bemerkt hieraus schließen, daß

$$(1 - x^2 - y^2)^{-\frac{3}{2}} dx dy$$

das nichteuklidische Flächenelement ist.

Nach einem von mir angegebenen Verfahren (vgl. mein Buch „Integrationsmethoden der Lieschen Theorie“, Seite 173) lassen sich die Identitätsbedingungen (1) ohne vorherige Berechnung von ds, I, u, v direkt aufstellen. Faßt man (1) als infinitesimale Transformation auf, so hat man die in u, v geschriebene und negativ genommene Schmiegungstransformation vor sich. Sie führt das Linienelement E oder E_s in E_{s+ds} über. Die Fixpunkte der Schmiegungstransformation gewinnt man aus den Gleichungen

$$-1 + u^2 + Iv = 0, \quad uv - Iu = 0.$$

Es ergeben sich folgende drei Punkte:

$$\left(0, \frac{1}{I}\right), \quad (\sqrt[3]{1-I^2}, I), \quad (-\sqrt[3]{1-I^2}, I).$$

Solange I^2 ungleich 1 ist, sind sie voneinander verschieden. Wird aber $I^2 = 1$, so fallen sie in einen einzigen Punkt zusammen. Eine Kurve, längs welcher $I = 1$ oder $I = -1$ ist, bezeichne ich als singuläre Bahnkurve. Durch E_0 gehen zwei singuläre Bahnkurven hindurch, die man durch Integration der Systeme

$$\frac{dx}{ds} = 1 - x^2 - y, \quad \frac{dy}{ds} = -xy + x$$

und

$$\frac{dx}{ds} = 1 - x^2 + y, \quad \frac{dy}{ds} = -xy - x$$

unter Zugrundelegung der Anfangswerte 0, 0 findet. Das Ergebnis lautet im ersten Falle

$$x = \frac{s}{1 + \frac{s^2}{2}}, \quad y = \frac{\frac{s^2}{2}}{1 + \frac{s^2}{2}}, \quad (2)$$

im zweiten

$$x = \frac{s}{1 + \frac{s^2}{2}}, \quad y = -\frac{\frac{s^2}{2}}{1 + \frac{s^2}{2}} \quad (3)$$

Man sieht, daß beide Kurven durch eine Spiegelung an der x -Achse zusammenhängen. Es liegen hier zwei Ellipsen vor, welche durch E_0 hindurchgehen und den Grundkreis $x^2 + y^2 = 1$ in dritter Ordnung berühren, die erste im Punkte (0, 1), die zweite in (0, -1). Eine allgemeine Bahnkurve durch E_0 ist eine Ellipse, die den Grundkreis in zwei verschiedenen (reellen oder imaginären) Punkten berührt. Je nachdem der konstante I -Wert seinem Betrage nach kleiner oder größer als 1 ist, wird eine solche Bahnkurve dargestellt durch*)

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{\sqrt{1 - I^2} \sin(s\sqrt{1 - I^2})}{\cos(s\sqrt{1 - I^2}) - I^2}, \\ y &= \frac{I \cos(s\sqrt{1 - I^2}) - I}{\cos(s\sqrt{1 - I^2}) - I^2} \end{aligned} \right\} (I^2 < 1) \quad (4)$$

oder durch

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{\sqrt{I^2 - 1} \sin(s\sqrt{I^2 - 1})}{I^2 - \cos(s\sqrt{I^2 - 1})}, \\ y &= \frac{I - I \cos(s\sqrt{I^2 - 1})}{I^2 - \cos(s\sqrt{I^2 - 1})} \end{aligned} \right\} (I^2 < 1) \quad (5)$$

*) Cos, Sin, Tan, Cot sind bequeme und leider noch nicht allgemein eingeführte Symbole der Hyperbelfunktionen.

Die allgemeinen Bahnkurven sind die Kreise, die singulären die Grenzkreise der Lobatschefskijschen Geometrie. Im Falle $I = 0$ ist die durch E_0 hindurchgehende Bahnkurve die Gerade $y = 0$. Die Gleichungen (4) verwandeln sich dann in

$$x = \operatorname{Tan} s, \quad y = 0. \quad (6)$$

Diese Gerade tritt hier als dritte außergewöhnliche Bahnkurve neben die beiden Ellipsen (2) und (3).

Wenn man nun zwei durch E_0 hindurchgehende Bahnkurven herausgreift und die eine auf der andern im Sinne meiner allgemeinen Rollkurventheorie rollen läßt (vgl. Leipziger Berichte, 29. 4. und 22. 7. 1929), so beschreibt der anfängliche Berührungs punkt eine Kurve, die ich als Epizykloide bezeichne. Von ganz besonderem Interesse ist der Fall, wo die beiden Grenzkreise (2) und (3) als erzeugende Kurven dienen, weil es hierzu kein euklidisches Analogon gibt. Die sich ergebende Rollkurve ist Lobatschefskijs Herz.

E_2 und E_3 seien die Linienelemente, welche auf den Grenzkreisen (2) und (3) an der Stelle s liegen, (x, y) der Punkt, der in bezug auf E_3 dieselben Relativkoordinaten hat, wie $(0, 0)$ in bezug auf E_2 . Dann ist die hier betrachtete Rollkurve nichts anderes als der Ort jener Punkte (x, y) bei variierendem s . Um die Relativkoordinaten von $(0, 0)$ in bezug auf E_2 zu finden, muß man das System

$$\begin{aligned}\frac{du}{ds} &= -1 + u^2 + v, \\ \frac{dv}{ds} &= uv - u\end{aligned}$$

von den Anfangswerten $0, 0$ aus integrieren. Ebenso gut kann man das homogene System

$$\begin{aligned}\frac{du_1}{ds} &= u_2 - u_3, \\ \frac{du_2}{ds} &= -u_1, \\ \frac{du_3}{ds} &= -u_1\end{aligned}$$

unter Zugrundelegung der Anfangswerte $0, 0, 1$ integrieren. Das Ergebnis lautet

$$u_1 = -s, \quad u_2 = \frac{s^2}{2}, \quad u_3 = \frac{s^2}{2} + 1.$$

Die Relativkoordinaten von (x, y) inbezug auf E_3 , die wir U, V nennen wollen, erfüllen die Differentialgleichungen

$$\frac{dU}{ds} = -1 + U^2 - V,$$

$$\frac{dV}{ds} = UV + U$$

und haben die Anfangswerte x, y . Man hat also das homogene System

$$\frac{dU_1}{ds} = -U_2 - U_3,$$

$$\frac{dU_2}{ds} = U_1,$$

$$\frac{dU_3}{ds} = -U_1$$

unter Zugrundelegung der Anfangswerte $x, y, 1$ zu integrieren. Dabei ergibt sich

$$U_1 = -(y+1)s + x, \quad U_2 = -(y+1)\frac{s^2}{2} + xs + y,$$

$$U_3 = (y+1)\frac{s^2}{2} - xs + 1.$$

Nun muß man u_1, u_2, u_3 und U_1, U_2, U_3 in Proportion setzen, wodurch man für x, y folgende Ausdrücke erhält:

$$x = \frac{s^3}{1 + \frac{s^4}{2}}, \quad y = \frac{s^2 - \frac{s^4}{2}}{1 + \frac{s^4}{2}} \quad (6)$$

Die Kurve ist, wie zu erwarten war, symmetrisch zur y -Achse. Man kann sich also bei der Diskussion auf positive s -Werte beschränken. Aus

$$\frac{dx}{ds} = \frac{s^2(6 - s^4)}{2\left(1 + \frac{s^4}{2}\right)^2}$$

ersieht man folgendes. Wenn s von 0 über $6^{\frac{1}{4}}$ bis ∞ anwächst, so nimmt x von 0 bis $(\frac{2}{3}\frac{7}{2})^{\frac{1}{4}}$ zu und dann bis zu 0 ab. Aus

$$\frac{dy}{ds} = \frac{s\{3 - (s^2 + 1)^2\}}{\left(1 + \frac{s^4}{2}\right)^2}$$

entnimmt man, daß y , solange s das Intervall $0 < (3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}}$ durchschreitet, von 0 bis $\frac{2 - 3^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}} - 1}$ zunimmt, um bei weiterem Anwachsen von s bis -1 zu fallen. Da $6^{\frac{1}{4}} > (3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}}$ ist, so haben wir es hier mit drei Intervallen des Parameters s zu tun. In $0 < (3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}}$ sind x und y beide ansteigend, in $(3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}} < 6^{\frac{1}{4}}$ ist x ansteigend, y jedoch absteigend, in $6^{\frac{1}{4}} < \infty$ sind x und y beide absteigend. Für $s = 6^{\frac{1}{4}}$ hat y bereits einen negativen Wert, die Null wird bei $s = 2^{\frac{1}{2}}$ überschritten. Wir bilden noch

$$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} = \frac{3 - (s^2 + 1)^2}{s(6 - s^4)}$$

Die Ableitung hiervon nach s lautet

$$-\frac{12 + 12s^2 + 8s^4 + 6s^6 + s^8}{s^2(6 - s^4)^2}$$

Im Intervall $0 < (3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}}$ nimmt hiernach $\frac{dy}{dx}$ von ∞ bis 0 ab, im Intervall $(3^{\frac{1}{2}} - 1)^{\frac{1}{2}} < 6^{\frac{1}{4}}$ von 0 bis $-\infty$, im Intervall $6^{\frac{1}{4}} < \infty$ von ∞ bis 0. Diese Feststellungen lassen die herzförmige Gestalt der Kurve (6) mit aller Deutlichkeit hervortreten.

RÉSUMÉ.

Le coeur de Lobatschefskij, une roulette non-euclidienne.

G. KOWALEWSKI.

On fait rouler ici un cercle-frontière sur un autre au sens de ma théorie généralisée des roulettes. Le résultat est une courbe rationale du quatrième degré

$$x = \frac{s^3}{1 + \frac{s^4}{2}}, \quad y = \frac{s^2 - \frac{s^4}{2}}{1 + \frac{s^4}{2}},$$

nommée cœur de Lobatschefskij.

XII.

Le développement des dents chez les stades juvéniles de quelques Téléostéens.

Dr. **GIULIO LEVI.**

(Présenté le 8 mars 1939.)

Dans un travail précédent j'ai examiné le développement des dents de substitution chez plusieurs Téléostéens adultes. Dans ce travail j'ai mis en évidence, avec beaucoup d'autres observations de détail, la participation constante des fibres de KORFF à la formation de la dentine, et le fait caractéristique que dans cette classe, tout comme chez les Séla-ciens, l'émail prend sa naissance d'une ébauche ayant tous les caractères de la dentine, et produit comme celle-ci par la papille; il se transforme ensuite pendant la calcification, et cette transformation est accompagnée par des changements caractéristiques qui se produisent dans les améloblastes. Il m'a semblé utile de contrôler les résultats de ma recherche par l'examen de quelques stades juvéniles pour reconnaître s'il y avait des différences remarquables en comparaison avec ce que j'avais observé chez les Téléostéens adultes. Je voulais aussi essayer si certaines méthodes, qui pouvaient être appliquées seulement sur les jeunes exemplaires (coupes au congélateur de morceaux non décalcifiés), auraient porté des éléments nouveaux à la résolution des points controversés.

La littérature sur la dentition dans les stades larvaux des Téléostéens n'est pas très abondante: parmi les travaux anciens on peut mentionner celui de CARLSSON, qui a cru pouvoir identifier une crête dentaire chez plusieurs espèces; de FRIEDMANN, selon lequel les dents de la première dentition du Brochet sont dépourvues d'émail; elles ont naissance au dessous de l'épithélium comme des dents placoïdes, tandis que ceux de la Carpe se développent au milieu du connectif.

Moy-THOMAS a étudié la première dentition chez *Belone*, en y reconnaissant l'origine mésodermique de l'émail. Dans la recherche de

TRETJAKOFF sur la dentition de *Sargus ovis*, qui semble avoir été conduite en grande partie sur des sujets jeunes, l'auteur ne reconnaît pas d'émail sur les dents fonctionnantes. Récemment VAN DER EYKEN a publié une suite de recherches sur la dentition embryonnaire chez la Truite iridée (*Salmo irideus*): à propos du développement il observe que les dents de la première dentition se forment en rapport avec une bande épithéliale, qu'on ne peut pas dire une crête dentaire, parce qu'elle ne semble pas omologue avec celle des Sélaïciens; en tout cas, elle disparaît ensuite, et les dents de substitution naissent en rapport avec l'organe de l'émail des dents adultes. L'Auteur remarque ensuite la formation de la dentine et l'agrandissement des améloblastes autour de la pointe pendant la formation de l'émail: dans ce stade, il voit que: „sehr oft die Spitze, wie mit einem Messer, scharf abgeschnitten ist“ mais il ne donne aucune interprétation du phénomène.

Malheureusement je n'ai pas pu utiliser pour l'étude des stades larvaires les mêmes espèces dont j'avais étudié le recharge des dents chez l'adulte: mon matériel se compose de larves de Truite (*Salmo fario*), de *Sargus annularis* et de *Crenilabrus mediterraneus*. Les exemplaires étaient déjà pourvus de dents adultes, et les ébauches en développement appartenaient à des dents de substitution.

Les alevins de Truite, longs 4—8 cm, ont été fixés en formol ou bien leurs petites mâchoires ont été fixées en MAXIMOW-LEVI; après enrobement en celloidine-paraffine, elles ont été coupées en séries longitudinales et transversales. Elles ont été colorées par les méthodes de l'hématoxyline-éosine, Azan, Bielschowsky-Pap, hématoxyline ferrique. Pour ce qui concerne le manque d'une crête dentaire et le développement de l'organe de l'émail de la jeune ébauche aux dépens de l'organe de l'émail d'une dent adulte, je peux confirmer complètement les observations de VAN DER EYKEN.

Dans la jeune ébauche, entre l'organe de l'émail et la papille, on voit une évidente membrane basale; et la méthode de Pap imprègne dans la papille de nombreuses fibres argentophiles, qui viennent se réunir à la membrane basale: elles sont des fibres de KORFF et on peut les reconnaître pendant tout le développement de la dentine; dans les premiers stades elles sont fort semblables aux fibres qui, chez les mêmes sujets, réunissent la membrane basale de l'épithélium au chorion.

L'émail a une origine tout-à-fait semblable à celle que j'ai décrit pour les Téléostéens adultes: comme démontrent aussi la remarque de VAN DER EYKEN citée ci dessus, et quelques illustrations du même auteur, la dent a, à son debout, une pointe aiguë de dentine, tandis que plus tard celle-ci apparaît tronquée: en effet la partie qui manque s'est profondément calcifiée, en perdant presque toute sa substance organique,

et en prenant ainsi l'aspect d'émail. Comme chez les Téléostéens adultes, la transformation commence avec une intense basophilie de la pointe et avec l'agrandissement des améloblastes autour d'elle: toutefois il ne se produit pas une cavité traversée par des filaments protoplasmiques, entre l'organe de l'émail et la dentine qui se modifie en émail, comme j'avais décrit pour les Téléostéens adultes.

Pour l'étude de *Sargus* et de *Crenilabrus*, j'ai fait des coupes au microtome congélateur en usant des exemplaires de la première espèce de 3—5 cm de long et de la deuxième espèce, de 4—6 cm de long. La tête, et très souvent les os pharingéens aussi, étaient fixés en formaline diluée par de l'eau de mer et coupés dans le même jour ou dans les jours immédiatement suivants, sans avoir été décalcifiés. A cause de l'étérogénéité des tissus, que la lame du microtome détachait quelquefois l'un de l'autre (car les dents calcifiées étaient déjà très dures), on n'a pas pu les soumettre à des colorations compliquées: je les ai très souvent préparées, sans coloration, en eau de mer avec un peu de formaline, et quelquefois je les ai colorées avec l'hématoxyline ou le Soudan III. Quelques coupes ont été montées en baume de Canada; d'autres ont été décalcifiées sous le microscope, pour reconnaître le degré de calcification des diverses ébauches.

Les dents de *Sargus* m'ont apparu moins aisées à étudier que celles de *Crenilabrus*: J'y ai constaté la présence d'une couche d'émail dans les dents antérieures et postérieures de la bouche et dans les dents pharingéennes; pendant sa calcification, les améloblastes arrivent toujours directement en contact avec l'émail: il ne se produit pas de cavité entre l'organe de l'émail et la dent.

Crenilabrus mediterraneus est pourvu d'une rangée de dents sur les mâchoires et sur les mandibules: les dents antérieures sont aiguës et sur les côtés de la bouche elles deviennent de plus en plus aplatis. On voit aussi des grandes dents sur les os pharingéens. Toutes sont pourvues d'une épaisse calotte d'émail. Les dents de substitution sont placées dans l'épaisseur de l'os qui soutient les dents adultes: leur organe de l'émail se développe de l'épithélium de la bouche à l'extérieur des dents adultes; mais le bourgeon s'approfondit en se déplaçant vers le milieu, de façon que les ébauches se trouvent plus près de la ligne médiane que les dents fonctionnantes.

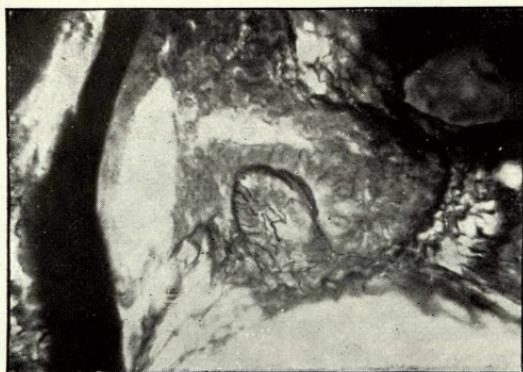
Pendant la formation de l'émail, apparaît dans celui-ci un pigment rougeâtre. Sa quantité n'est pas constante: il semble absent pendant la déposition de la première ébauche collagène; il apparaît au commencement de la calcification, pour disparaître ensuite lentement. On peut l'éliminer au moyen d'un séjour prolongé en alcool à 95% ou en xylol. Dans les coupes colorées avec le Soudan III tous les tissus prennent

une légère coloration non spécifique, mais l'émail en train de se calcifier se colore avec une intensité particulière, de manière que la couleur et le pigment naturel se superposent l'une à l'autre. Ce fait suggère l'hypothèse que le pigment soit lui-même lié à quelque substance au caractère lipoïde, présente dans l'émail en train de se calcifier.

Avant que la calcification ait commencé, l'organe de l'émail apparaît chez *Crenilabrus* composé par deux couches de cellules épithéliales, dont les intérieures sont beaucoup plus hautes que les extérieures. Au commencement de la calcification, les améloblastes intérieurs s'allongent remarquablement pendant que de nombreux capillaires sanguins se développent tout-autour de l'organe de l'émail: ils ont une direction longitudinale en rapport à l'axe de l'ébauche, en convergent vers la pointe. Ils incisent dans l'organe de l'émail des profonds sillons, qui restent tapissés par la couche des améloblastes extérieurs. Les améloblastes intérieurs sont plus courts ou plus longs, selon qu'ils se trouvent au dessous d'un capillaire ou bien dans l'intervalle entre deux vaisseaux. Cette structure avait été déjà décrite par MUMMERY pour des Labrides adultes, et par plusieurs auteurs pour les Sparides. Si on fait exception des différences de longueur, tous les améloblastes ont la même structure et se colorent de la même façon avec l'hématoxyline: on n'y observe pas des cellules plus fortement colorées, comme TRETJAKOFF et moi-même avons observé, parsemées parmi les améloblastes normaux, chez plusieurs espèces en des préparations enrobées en celloïdine. Tout-autour de l'émail en train de calcifier, on ne voit pas de trace d'une cavité parcourue par des filaments protoplasmiques: les améloblastes arrivent toujours directement au contact avec l'émail. Il faut d'ailleurs ajouter que chez quelques adultes de cette espèce, que j'avais enrobés en celloïdine, je n'ai pas non plus observé cette cavité: il y avait bien souvent une fente entre l'organe de l'émail et l'émail, mais elle avait tous les caractères d'un produit artificiel, et elle n'était jamais parcourue par des fibres protoplasmiques.

La substance qui doit se transformer en émail présente au commencement une biréfringence positive en rapport avec l'axe de la dent, semblablement à la dentine; en des stades plus avancés on observe que la biréfringence de l'émail est plus faible que celle de la dentine, et, lorsque la calcification est terminée, on y observe une légère biréfringence négative, qui a très probablement la même cause que celle des dents des Mammifères (voir SCHMIDT, KEIL).

Les méthodes que j'ai employé ne me permettent pas de porter aucune donnée nouvelle à propos de la formation de la dentine chez *Sargus* ou *Crenilabrus*.



Explication des Figures.

Fig. 1. — Larve de Truite: dans la jeune ébauche d'une dent on reconnaît une membrane basale très évidente et quelques fibres de KORFF qui s'y attachent, en provenant de la pulpe. Grossissement 650 \times .

RÉSUMÉ.

1. Les dents des jeunes exemplaires de *Salmo fario*, *Sargus annularis*, *Crenilabrus meiterraneus*, prennent naissance, comme celles des adultes, sans la présence d'une crête dentaire.

2. La formation de l'émail se déroule dans ses grandes lignes comme chez les Téléostéens adultes; toutefois on n'observe pas la cavité traversée par des filaments protoplasmiques qu'on avait décrit chez plusieurs Téléostéens adultes autour de l'émail en train de calcifier.

3. Dans l'ébauche de la dentine de la Truite on observe des fibres de KORFF; les autres espèces n'ont pas été traitées par les méthodes propres à mettre en évidence ces structures.

4. L'émail en train de calcification de *Crenilabrus* se charge d'un pigment rougeâtre et se colore avec intensité avec le Soudan III. On émet l'hypothèse que le pigment et la colorabilité avec le Soudan III soient liés à la présence d'un substance lipoïde pendant la calcification de l'émail.

BIBLIOGRAPHIE.

- CARLSSON A.: Über die Zahnentwicklung bei einigen Knochenfischen. — Zool. Jahrb., Anat., 8, 1895.
- FRIEDMANN E.: Beiträge zur Zahnentwicklung der Knochenfische. — Morph. Arb., 7, 1897.
- KEIL A.: Über den Wandel der Doppelbrechung des Zahnschmelzes bei Entkalkung, Wärmeeinwirkung und Karies. — Z. Zellf. u. mikr. Anat., 22, 1935.
- v. KORFF K.: Die Entwicklung der Zahnkeime verschiedener Wirbeltierklassen. — Z. mikrosk.-anat. Forsch., 25, 1931.
- LEVI G.: Sullo sviluppo dei denti nei Teleostei. — Mém. Soc. Roy. des Lettres et des Sciences de Bohême; Cl. Sciences, 1937.
- LEVI G.: Recherches comparatives sur le développement des dents chez les Téléostéens. Arch. d'Anat. microsc., 1939.
- LEVI G.: Sulla calcificazione dello smalto nei Teleostei. Esperienze di colorazione vitale con alizarina. — Bull. d'Histologie, 1939.
- MOY-THOMAS J. A.: On the teeth of the larval *Belone vulgaris* and the attachment of teeth in Fishes. — Quart. J. micr. Science, 76, 1934.
- MUMMERY J. H.: On the structure and development of the tubular enamel of the Sparidae and Labridae. — Phil. Trans. Roy. Soc., B, 208, 1918.
- SCHMIDT W. J.: Die Bausteine des Tierkörpers im polarisierten Lichte. — Bonn, 1924.
- TRETJAKOFF D.: Das Schmelzorgan bei den Beißbrassen. — Z. Zellf. u. mikr. Anat., 15, 1932.
- VAN DER EYKEN B.: Gebiss- und Zahnentwicklung bei der Irisforelle (*Salmo irideus*). VII. Zahnentwicklung. — Kon. Akad. van Wet. Amsterdam; Proc. Sect. Sciences, 39, 1936.

XIII.

Varietà anolonomie immerse in una varietà a connessione affine. (X_n^{n-1} in E_n affine.)

A. MAXIA, Firenze.

(Presentato nella seduta dell' 8 marzo 1939.)

Premessa. Il presente lavoro è la continuazione¹⁾ di une ricerca dedicata alla geometria affine differenziale delle varietà anolonomie immerse in uno spazio connessione affine. In questa seconda parte si considera il caso di una X_n^{n-1} in E_n e si cerca di estendere ad esso certe proprietà geometriche relative alle ipersuperficie olo-nome. Si trova così che mentre per il caso olonomo una congruenza di pseudonormali coniugata all'ipersuperficie costituisce una varietà di pseudonormali a connessione indotta integrabile e viceversa, i due fatti si presentano come separati nel caso anolonomo. Altre estensioni conducono poi alla determinazione di due complessi di pseudonormali legati intrinsecamente alla varietà e quindi alla determinazione delle corrispondenti connessioni subordinate intrinseche delle quali la prima, già per altra via determinata dal Hlavatý, è una connessione „eingeborene“ [crf. (15)]. In corrispondenza alle due connessioni si hanno due tensori cubici intrinseci e simmetrici dei quali il secondo è apolare al tensore che conduce alle direzioni asintotiche e permette di costruire una forma cubica che acquista un notevole significato nel caso $n = 3$. Fra le due determinazioni intrinseche accennate intercedono semplici relazioni che sono messe in evidenza nell'ultimo numero del lavoro.

Nel compilare questa seconda parte mi sono stati molto utili i lavori (12), (15), del Professor V. Hlavatý.

¹⁾ La prima parte del lavoro è stata pubblicata nel Časopis pro pěstování matematiky a fysiky (Praha 1939), 68, pp. 33—49. I numeri dei paragrafi e dell'equazioni sono la continuazione di quelli della prima parte. (Ambe due parti sono state giunte a Praga il 20 giugno 1938.)

7. Espressioni relative alla X_n^{n-1} in E_n — Ci occuperemo in questa seconda parte del caso molto particolare in cui l'ambiente sia uno spazio affine E_n e la X_n^m una ipersuperficie anolonomica X_n^{n-1} , ($m' = 1$). La varietà complementare X_n^1 si ridurrà allora a un complesso di direzioni, anzi di rette, essendo l'ambiente uno spazio lineare, che chiameremo rette pseudonormali.

Sarà inoltre

$$(7.1) \quad R_{\nu\mu\lambda}^{\cdot\cdot\cdot\zeta} = 0, \quad S_{\mu\lambda}^{\cdot\cdot\zeta} = 0$$

o addirittura

$$(7.2) \quad R_{\nu\mu\lambda}^{\cdot\cdot\zeta} = 0, \quad \Gamma_{\mu\lambda}^{\zeta} = 0$$

quando i punti x di E_n siano riferiti a un sistema coordinato cartesiano. In tale caso, e noi lo supporremo da qui in avanti, la derivata covariante in E_n si ridurrà a quella ordinaria.

Porremo:

$$(7.3) \quad \left\{ \begin{array}{l} B^{\zeta} = n^{\zeta} \\ H_{cb}^{\cdot n} = - h_{cb} \\ H_{nn}^{\cdot a} = - h^a \\ A_{nb}^a = \lambda_b^a \\ A_{nn}^a = \lambda \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} {}^n B_{\lambda} = t_{\lambda} \\ L_{cn}^{\cdot a} = - l_c^a \\ L_{nb}^{\cdot n} = - l_b \\ A_{cn}^n = \lambda_c \\ A_{cb}^a = \Gamma_{cb}^a \end{array} \right.$$

Avremo:

$$(7.4) \quad \left\{ \begin{array}{l} h_{cb} = - t_c \partial_b B_b^{\zeta} \\ h^a = - B_a^{\zeta} \partial_n n^{\zeta} \\ G_{cb}^a = B_a^{\zeta} \partial_c B_b^{\zeta} \\ \lambda_c = t_c \partial_c n^{\zeta} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} l_c^a = B_a^{\zeta} \partial_c n^{\zeta} \\ l_b = t_c \partial_n B_b^{\zeta} \\ \lambda_b^a = B_a^{\zeta} \partial_n B_b^{\zeta} \\ \lambda = t_c \partial_n n^{\zeta} \end{array} \right.$$

e quindi, per le (7.1),

$$(7.5) \quad \left\{ \begin{array}{l} 'S_{cb}^{\cdot a} = 0 \\ 'S_{nn}^{\cdot a} = 0 \\ 'S_{nb}^{\cdot a} = \frac{1}{2} l_b^a \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 'S_{cb}^{\cdot n} = h_{[cb]} \\ 'S_{nn}^{\cdot n} = 0 \\ 'S_{nb}^{\cdot n} = - \frac{1}{2} l_b \end{array} \right.$$

Con ciò il sistema (6.8) diviene

$$(7.6)_1 \quad \left\{ \begin{array}{l} \partial_c B_b^{\zeta} = \Gamma_{cb}^a B_a^{\zeta} - h_{cb} n^{\zeta} \\ \partial_c n^{\zeta} = \lambda_c n^{\zeta} + l_c^a B_a^{\zeta} \end{array} \right.$$

$$(7.6)_2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \partial_n B_b^{\zeta} = \lambda_b^a B_a^{\zeta} + l_b n^{\zeta} \\ \partial_n n^{\zeta} = \lambda n^{\zeta} - h^a B_a^{\zeta} \end{array} \right.$$

e le relative condizioni di integrabilità

$$(7.7) \quad \left\{ \begin{array}{l} R_{dcb}^{..a} = l_d^a h_{cb} - l_c^a h_{db} \\ D_{[d} h_{c]b} = h_{[dc]} l_b \\ D_{[d} l_c^{a]} = h_{[dc]} h^a \\ R_{dcb}^{..n} = h_{de} l_c^{..e} - h_{ce} l_d^{..e} (= -R_{dce}^{..e}) \end{array} \right.$$

$$(7.8) \quad \left\{ \begin{array}{l} R_{ncb}^{..a} = l_b l_c^{..a} - h_{cb} h^a \\ -D_n h_{cb} - D_c h_b = l_c^e h_{eb} + l_e h_b \\ D_n l_c^{..a} + D_c h^a = -l_c^e l_e^{..a} - l_e h^a \\ R_{ncb}^{..n} = h_{ce} h^e - l_c^e l_e (= -R_{nce}^{..e}) \end{array} \right.$$

Il terzo gruppo di equazioni, quello riferentesi alla X_n^1 , è identicamente soddisfatto.

8. Direzioni coniugate e asintotiche²⁾ — Consideriamo come nel caso delle ipersuperficie immerse in uno spazio affine, l'equazione bilineare

$$(8.1) \quad h_{cb} \underset{1}{(\mathrm{d}\xi)^c} \underset{2}{(\mathrm{d}\xi)^b} = 0.$$

Essendo per la prima delle (1.6) e delle (7.4)

$$(8.2) \quad h_{cb} \underset{1}{(\mathrm{d}\xi)^c} \underset{2}{(\mathrm{d}\xi)^b} = B_b^x \underset{2}{(\mathrm{d}\xi)^b} \underset{1}{\partial_c t_x} (\mathrm{d}\xi)^c = \underset{2}{\mathrm{d}x^x} \underset{1}{\mathrm{d}t_x} = \underset{2}{\mathrm{d}x^x} (\underset{1}{t_x} + \underset{1}{\mathrm{d}t_x})$$

segue che se è

$$(8.3) \quad \underset{2}{\mathrm{d}x^x} \underset{1}{\mathrm{d}t_x} = 0,$$

e allora soltanto, $\mathrm{d}x$, cioè $(\mathrm{d}\xi)$, risulta appartenente all' E_{n-2} intersezione dei due E_{n-1} associati ai punti x e $x + \mathrm{d}x$ infinitamente vicini nella direzione di $(\mathrm{d}\xi)$. La (8.3), come anche la (8.1), rappresenta cioè la condizione necessaria e sufficiente perché la direzione individuata da $(\mathrm{d}\xi)$ sia coniugata a quella individuata da $(\mathrm{d}\xi)$. Tale relazione di coniugio non sarà in generale reciproca per il fatto che, trattandosi di varietà non olonome, il tensore h_{cb} non è simmetrico rispetto ai suoi indici.

²⁾ Una trattazione particolareggiata delle direzioni asintotiche e delle direzioni coniugate è stata fatta, per il caso $n = 3$, da A. VOSS [bibl. (1), (2)], da A. DALL'ACQUA [bibl. (3)] e da D. SINTZOV [bibl. (6)]. Il BOMPIANI [bibl. (13)] ha completato lo studio dell'intorno del secondo ordine di una ipersuperficie anoloma considerando accanto alla corrispondenza (8.1), che egli chiama proiettività di calotta, la corrispondenza (proiettività di cella) ottenuta in modo analogo a quella di calotta, ma estesa anche al caso in cui i punti $x + \mathrm{d}x$ non stanno necessariamente nell' E_{n-1} associato a x .

L'interpretazione geometrica della (8. 1) si estende, opportunamente completata, al caso in cui l'ambiente sia uno spazio curvo purchè si tenga presente che allora la (8. 1) equivale all'altra

$$(8. 3) \quad \underset{2}{\overset{1}{dx^x}} \delta t_x = 0$$

di significato geometrico immediato.

In ogni caso le direzioni asintotiche, direzioni coniugate a se stesse, sono determinate dall'equazione quadratica

$$(8. 4) \quad h_{cb} (d\xi)^c (d\xi)^b = 0$$

o anche dall'altra

$$(8. 5) \quad \hat{h}_{cb} (d\xi)^c (d\xi)^b = 0$$

dove

$$(8. 6) \quad \hat{h}_{cb} = h_{(cb)} = \frac{1}{2}(h_{cb} + h_{bc})$$

Le direzioni asintotiche ricoprono in ciascun punto di E_n un cono $(n - 2)$ -dimensionale che è il cono delle direzioni asintotiche. Se tale cono non è degenere, se è cioè $|\hat{h}_{cb}| \neq 0$, si può assumere \hat{h}_{cb} a tensore fondamentale di un calcolo assoluto di Ricci e si può usare, insieme al suo reciproco \hat{h}^{cb} , per abbassare e alzare gli indici della serie $a, b, c, .$. Di questo ci varremo nel seguito.

9. Complesso pseudoconiugato di pseudonormali — Il modo più naturale di estendere a una varietà anolonomica la nozione di congruenza coniugata a una ipersuperficie è il seguente: un sistema (o complesso) di pseudonormali si dirà pseudoconiugato³⁾ a una X_n^{n-1} quando le linee della X_n^{n-1} luogo dei punti tali che le rette del complesso associate ad essi (uscenti quindi da essi) formino rigate sviluppabili escono da ciascun punto di E_n secondo direzioni a due a due coniugate rispetto al cono

$$(9. 1) \quad \hat{h}_{cb} (d\xi)^c (d\xi)^b = 0.$$

Sia ora γ una linea di X_n^{n-1} uscente da un suo punto P secondo la direzione dell'elemento di componenti $(d\xi)^a$ e supponiamo che le pseudonormali associate ai punti di γ formino una rigata sviluppabile.

Se $y^x = x^x + \frac{1}{\varrho} n^x$ sono le coordinate cartesiane del fuoco di questa

³⁾ Diciamo pseudoconiugato in quanto non si tratta di coniugio vero e proprio ma di coniugio rispetto al cono delle direzioni asintotiche.

rigata relativo alla pseudonormale uscente da P , esprimeremo che tale rigata è sviluppabile mediante la condizione che il vettore $d\left(x^* + \frac{1}{\varrho} n^*\right)$, dove il differenziale si intende calcolato naturalmente lungo γ , sia parallelo a n^* . Le condizioni analitiche richieste saranno pertanto

$$(9.2) \quad B_x^a d\left(x^* + \frac{1}{\varrho} n^*\right) = 0$$

da cui segue

$$(9.3) \quad (\varrho \delta_c^a + l_c^a) (d\xi)^c = 0$$

o anche, moltiplicando per \hat{h}_{ab} e sommando,

$$(9.4) \quad (\varrho \hat{h}_{cb} + l_{cb}) (d\xi)^c = 0.$$

Segue quindi la condizione

$$(9.5) \quad |\varrho \hat{h}_{cb} + l_{cb}| = 0$$

a cui deve soddisfare ϱ perché le (9.4) siano compatibili nelle $(d\xi)^c$. Siano ora $(d\xi)^c$, $(d\xi)^c$ due soluzioni della (9.4) corrispondenti a due radici distinte ϱ_1, ϱ_2 della (9.5). Avremo

$$(9.6) \quad \begin{cases} [\varrho_1 \hat{h}_{cb} + l_{cb}] (d\xi)^c = 0 \\ [\varrho_2 \hat{h}_{cb} + l_{cb}] (d\xi)^c = 0 \end{cases}$$

e però anche

$$(9.7) \quad \begin{cases} [\varrho_1 \hat{h}_{cb} + l_{cb}] (d\xi)^c (d\xi)^b = 0 \\ [\varrho_2 \hat{h}_{bc} + l_{bc}] (d\xi)^c (d\xi)^b = 0 \end{cases}$$

e da queste, se il tensore l_{cb} è simmetrico, se è cioè

$$(9.8) \quad l_{cb} = l_{bc}$$

ossia, per l'ultima delle (7.7),

$$(9.9) \quad R_{dcn}^{\cdot\cdot\cdot\cdot} = h_{[de]} l_c^e - h_{[ce]} l_d^e,$$

anche

$$(9.10) \quad \hat{h}_{cb} (d\xi)^c (d\xi)^b = 0.$$

Abbiamo quindi che le linee γ corrispondenti a radici distinte della (9.5) escono da ciascun punto di X_n^{n-1} secondo direzioni fra loro pseudoconiugate.

Se inversamente le linee γ formano una $(n - 1)$ -pla di congruenze di linee di X_n^{n-1} che escono da ciascun punto della varietà secondo direzioni indipendenti, soddisfacenti per convenienti valori di ϱ alle (9. 4), e due a due pseudoconiugate, dovendo per le linee corrispondenti alle radici ϱ_1, ϱ_2 valere le (9. 6), (9. 7), (9. 10), sarà pure

$$(9.11) \quad [l_{cb} - l_{bc}] \underset{1}{(d\xi)^c} \underset{2}{(d\xi)^b} = 0$$

ossia anche

$$(9.12) \quad [l_{cb} - l_{bc}] \underset{1}{[(d\xi)^c (d\xi)^b]} - \underset{2}{(d\xi)^b (d\xi)^c} = 0$$

la quale, dovendo valere per un sistema di $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ bivettori, come $\underset{1}{(d\xi)^c (d\xi)^b} - \underset{2}{(d\xi)^b (d\xi)^c}$, linearmente indipendenti, porta come conseguenza il verificarsi della (9. 8). Si può quindi concludere che la (9. 8) dà in generale una condizione perchè il complesso delle pseudonormali sia pseudoconiugato alla varietà X_n^{n-1} .

10. La „eingeborene Konnexions“ di HLAVATÝ⁴⁾ — E' noto come nel caso dell'olonomia sia possibile collegare a ciascuna congruenza di pseudonormali coniugata all'ipersuperficie ($l_{cb} = l_{bc}$) o anche, ciò che è lo stesso, a ciascuna varietà pseudonormale a connessione indotta integrabile ($R_{dcn}^{\cdot\cdot\cdot\cdot n} = 0$), una normalizzazione dei vettori n^α , tale da rendere $\lambda_c = 0$; e anzi come la possibilità di rendere $\lambda_c = 0$ disponendo della sola normalizzazione di n^α , t_λ (fatto analiticamente espresso da $\partial_{[d}\lambda_{c]} = 0$) caratterizzi le congruenze di pseudonormali coniugate all'ipersuperficie, o anche: le varietà pseudonormali a connessione indotta integrabile.

Vediamo se anche nel caso anolonomo è possibile, limitando la scelta del complesso delle pseudonormali, associare a ciascuno di essi una normalizzazione della n^α , t_λ tale da rendere $\lambda_c = 0$. Posto

$$(10.1) \quad 'n^\alpha = \tau n^\alpha, \quad 't_\lambda = \tau^{-1} t_\lambda$$

si tratta di vedere se è possibile disporre del parametro τ per modo che sia $'\lambda_c = 0$, cioè

$$(10.2) \quad \lambda_c = -\partial_c \log \tau.$$

Le condizioni di integrabilità di questo sistema anolonomo non possono però scriversi senza introdurre per τ un'altra condizione. Si deve avere infatti

$$(10.3) \quad \partial_{[d}\lambda_{c]} = -\partial_{[d}\partial_{c]} \log \tau$$

⁴⁾ Cfr. bibl. (15).

ossia

$$(10.4) \quad \partial_{[d} \lambda_{c]} = - \partial_{[d} B_{c]}^\mu \partial_\mu \log \tau$$

e quindi, per la prima delle (7.6),

$$(10.5) \quad \partial_{[d} \lambda_{c]} = h_{[dc]} \partial_n \log \tau - \Gamma_{[dc]}^e \partial_e \log \tau.$$

Se dunque alla (10.2) aggiungiamo l'altra condizione

$$(10.6) \quad \gamma = - \partial_n \log \tau,$$

dove γ è una certa funzione delle x^a , la (10.5) diviene

$$(10.7) \quad \partial_{[d} \lambda_{c]} = - h_{[dc]} \gamma + \Gamma_{[dc]}^e \lambda_e.$$

A questa occorre però aggiungere un'altra condizione di integrabilità: quella della commutazione mista

$$(10.8) \quad \partial_c \gamma - \partial_n \lambda_c = \partial_n \partial_c \log \tau - \partial_c \partial_n \log \tau$$

la quale, sempre in forza delle (7.6), diviene

$$(10.9) \quad \partial_c \gamma - \partial_n \lambda_e = (\lambda_c - l_c) \gamma - (\lambda_c^e - l_c^e) \lambda_e.$$

Ora se dalla (4.2) si ricavano nelle attuali ipotesi i tensori $R_{ncn}^{...n}$, $R_{dcn}^{...n}$ si può facilmente verificare che le (10.7), (10.9) equivalgono alle altre

$$(10.10) \quad R_{dcn}^{...n} = 2h_{[dc]}(\lambda - \gamma)$$

$$(10.11) \quad R_{ncn}^{...n} = \partial_c(\gamma - \lambda) - (\lambda_c - l_c)(\gamma - \lambda).$$

Se infine si osserva che per le (10.1) è

$$(10.12) \quad ' \lambda = \tau \lambda + \partial_n \tau$$

posta la condizione ' $\lambda = 0$ ', ossia $\lambda = \gamma$; dalle cose dette possiamo trarre le seguenti conclusioni: se il trasporto indotto dei vettori pseudonormali lungo cicli di prima e di terza specie⁵⁾ è integrabile, e allora soltanto, si può con opportuna normalizzazione dei suddetti vettori rendere senz'altro nulli i coefficienti λ_c e λ .

E' superfluo osservare che, escluso il caso d'olonomia, la condizione che ne deriva per il complesso delle pseudonormali è distinta, come mostrano le (9.9), dall'altra: che il complesso delle pseudonormali sia pseudoconiugato alla X_n^{n-1} .

Alla condizione $\lambda_c = 0$ si può effettivamente soddisfare disponendo opportunamente dei vettori pseudonormali: si tratta infatti di risolvere il sistema

⁵⁾ Ved. la prima parte n. 3 nel Časopis pro pěst. mat. a fys. 68; pg. 40.

$$(10.13) \quad \begin{cases} n^x \partial_c t_x = 0 \\ n^x t_x = 1 \end{cases}$$

lineare nelle incognite n^x ,⁶⁾ il quale ammette una sola soluzione. Questa soluzione in generale non sarà tale da rendere anche $\lambda = 0$, ossia

$$(10.14) \quad n^x \partial_n t_x = 0,$$

senza portare una restrizione per la X_n^{n-1} . Nè è possibile soddisfare a tale condizione, ferma restando naturalmente la $\lambda_c = 0$, con una opportuna trasformazione

$$(10.15) \quad 't_\lambda = \tau^{-1} t_\lambda$$

perchè, dovendo sempre valere la (10.7), (10.9) con l'ipotesi ora $\lambda = \gamma$, $\lambda_c = 0$, si avrebbero le relazioni

$$(10.16) \quad \lambda h_{[dc]} = 0, \quad \partial_c \lambda + \lambda c = 0$$

delle quali la prima non può essere soddisfatta che nel caso olonomo.

La connessione $\overset{\circ}{\Gamma}_{cb}^a$ determinata dalla condizione $\lambda_c = 0$ — la quale, come è facile verificare, è data da

$$(10.17) \quad \overset{\circ}{\Gamma}_{cb}^a = h^{da} \partial_c B_b^x \cdot \partial_d t_x$$

è quella che HLAVATÝ chiama „connessione ingenita“ (eingeborene Konexion).

Tale connessione però, e così pure i vettori

$$(10.18) \quad \overset{\circ}{n}{}^x = \frac{h^{cb}}{n-1} [B_a^x \overset{\circ}{\Gamma}_{cb}^a - \partial_c B_b^x]$$

che la inducono, non hanno un carattere intrinseco alla varietà; essi dipendono infatti dalla scelta di τ in una trasformazione (10.15) dei vettori t_λ .

Vedremo ora come si possa giungere, mediante un'opportuna scelta di τ , alla determinazione di un sistema di enti intrinseci alla varietà e invarianti per affinità unimodulari in E_n .

⁶⁾ In verità nel sistema (10.13) le n^x figurano anche nelle t_x ; è però assai semplice ricondurre le (10.13) a un effettivo sistema lineare quando si tenga presente il preciso significato delle t_x . Del resto si può anche osservare che se si considerano le t_x come costituenti una certa soluzione del sistema $B_b^x t_x = 0$ con la condizione che sia $|B_b^x \partial_c t_x| \neq 0$, la soluzione, unica, del sistema (10.13) è tale che le t_x coincidono con gli elementi reciproci delle n^x nel determinante $(BB \dots Bn)$.

11. Il tensore affine $a_{cb}^{\cdot a}$ — Determinazione intrinseca delle pseudo-normali. — Introduciamo i due tensori affini

$$(11.1) \quad Q_{cb}^{\cdot a} = \hat{h}_{be} \overset{\circ}{V}_c^e \hat{h}^{ea} = - \hat{h}^{ae} \overset{\circ}{V}_c^e \hat{h}_{be}, \quad ^7)$$

$$(11.2) \quad a_{cb}^{\cdot a} = \overset{\circ}{I}_{cb}^a - \left\{ \begin{matrix} a \\ cb \end{matrix} \right\}.$$

dove i simboli di Christoffel li intenderemo costruiti col tensore simmetrico \hat{h}_{cb} .⁸⁾

Essendo $'S_{cb}^{\cdot a} = 0$ [cfr. (7.5)] risulta

$$(11.3) \quad a_{cb}^{\cdot a} = \frac{1}{2} (Q_{cb}^{\cdot a} + Q_{b.c}^a - Q_{.cb}^a).$$

In corrispondenza alla più generale trasformazione (10.15) si ha:

$$(11.4) \quad \left\{ \begin{array}{l} 'Q_{cb}^{\cdot a} = Q_{cb}^{\cdot a} + \delta_b^a \partial_c \log \tau + h_{cb} h^{ea} \partial_e \log \tau + h_{cd} \hat{h}^{da} \hat{h}_{bg} h^{eg} \partial_e \log \tau \\ 'Q_{b.c}^a = Q_{b.c}^a + \delta_c^a \partial_b \log \tau + h_{bd} \hat{h}^{da} \partial_c \log \tau + h_{bc} h^{ea} \partial_e \log \tau \\ 'Q_{.cb}^a = Q_{.cb}^a + \hat{h}^{ae} h_{cb} \partial_e \log \tau + \hat{h}^{ag} h_{gc} \hat{h}_{bg} h^{ed} \partial_e \log \tau + \\ \quad + \hat{h}^{ag} h_{gb} \hat{h}_{cd} h^{ed} \partial_e \log \tau \end{array} \right.$$

dalla prima delle quali segue

$$(11.5) \quad 'Q_{ce}^{\cdot e} = Q_{ce}^{\cdot e} + (n+1) \partial_c \log \tau$$

e quindi

$$(11.6) \quad \partial_c \log \tau = \frac{1}{n+1} ('Q_{ce}^{\cdot e} - Q_{ce}^{\cdot e}).$$

Sostituendo il valore trovato nella prima delle (11.4) si ha

$$(11.7) \quad 'Q_{cb}^{\cdot a} = Q_{cb}^{\cdot a} + \frac{1}{n+1} [\delta_b^a ('Q_{ce}^{\cdot e} - Q_{ce}^{\cdot e}) + h_{cb} h^{ga} ('Q_{ge}^{\cdot e} - Q_{ge}^{\cdot e}) + \\ \quad + h_{cj} \hat{h}^{fa} \hat{h}_{bg} h^{dg} ('Q_{de}^{\cdot e} - Q_{de}^{\cdot e})].$$

Se poniamo

$$(11.8) \quad Q_{cb}^{*\cdot a} = Q_{cb}^{\cdot a} - \frac{1}{n+1} (\delta_b^a Q_{ce}^{\cdot e} + h_{cb} h^{da} Q_{de}^{\cdot e} + h_{ci} \hat{h}^{fa} \hat{h}_{bg} h^{dg} Q_{de}^{\cdot e})$$

si ha, tenuta presente la (11.5), che è

$$(11.9) \quad 'Q_{cb}^{*\cdot a} = Q_{cb}^{*\cdot a},$$

⁷⁾ Indicheremo con $\overset{\circ}{V}$ il simbolo di derivazione covariante relativo alla connessione $\overset{\circ}{I}_{cb}^a$.

⁸⁾ Cfr. Schouten bibl. (16) pag. 83.

ossia che il tensore $Q_{cb}^{*\cdot\cdot a}$ è legato alla varietà in modo invariante per trasformazioni (10. 15).

Se si osserva che è

$$(11. 10) \quad Q_{ce}^{*\cdot\cdot e} = 0$$

si ha che il tensore $Q_{cb}^{*\cdot\cdot a}$ si può ottenere direttamente dalla prima delle (11. 4) in corrispondenza e quel valore di τ che annulla il secondo membro della (11. 5). È facile verificare, se indichiamo con h il determinante delle \hat{h}_{cb} e con Δ il determinante $(BB \dots B_n)$, che ciò si ottiene ponendo

$$(11. 11) \quad \tau = k \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} \quad (k = \text{cost.}; \text{ ad es. } k = 1).$$

La cosa segue sostanzialmente dal fatto che

$$(11. 12) \quad Q_{ce}^{*\cdot\cdot e} = -\hat{h}^{eg} \overset{\circ}{V}_c \hat{h}_{eg} = 2\overset{\circ}{\Gamma}_{ce}^e - \hat{h}^{eg} \partial_c \hat{h}_{eg} = \partial_c \log \frac{\Delta^2}{h}.$$

La (11. 11) dà anzi la più generale soluzione del sistema anolonomo

$$(11. 13) \quad Q_{ce}^{*\cdot\cdot e} + (n+1) \partial_c \log \tau = 0.$$

Indicando non asterisco (*) le quantità corrispondenti al valore di τ dato dalla (11. 11) si ha

$$(11. 14) \quad \left\{ \begin{array}{l} t_\lambda^* = \frac{1}{k} \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{\frac{2}{n+1}} t_\lambda \\ n^{*\times} = k \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} \left[n^\times + h^{eg} \partial_g \log \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} B_e^\times \right] \\ h_{cb}^* = \frac{1}{k} \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{\frac{2}{n+1}} h_{cb}, \quad h^{*cb} = k \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} h^{cb} \\ \overset{*}{\Gamma}_{cb}^a = \overset{\circ}{\Gamma}_{cb}^a + h_{cb} h^{ga} \partial_g \log \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} \quad \lambda_c^* = 0 \\ a_{cb}^{*\cdot\cdot a} = \frac{1}{2} (Q_{cb}^{*\cdot\cdot a} + Q_{c.b}^{*\cdot\cdot a} - Q_{.cb}^{*\cdot\cdot a}). \end{array} \right.$$

^{*)} La scelta dei vettori pseudonormali e la normalizzazione relativa non differiscono da quelle per via assai diversa ottenute da J. A. SCHOUTEN [bibl. (14)]

Si verifica facilmente che le (11. 14) sono tutte intrinsecamente legate alla varietà X_n^{n-1} in modo invariante per affinità unimodulari in E_n .⁹⁾

I vettori pseudonormali $n^{*\alpha}$ tengono il posto di quelli che nel caso olonomo individuano le normali affini.

I sistemi $\Gamma_{cb}^{*\alpha}$ rappresentano, rispetto, alla più generale trasformazione

$$(11. 15) \quad B_{a'}^{\alpha} = A_a^{\alpha} B_a^{\alpha}$$

i parametri di una connessione, la connessione indotta dai vettori $n^{*\alpha}$. La verifica di ciò è agevole se si osserva che in base a tale trasformazione si ha

$$(11. 16) \quad \frac{\Delta}{\sqrt{h}} = \frac{\Delta}{\sqrt{h'}}.$$

Col tensore $a_{cb}^{*\alpha}$ se ne può costruire un altro simmetrico

$$(11. 17) \quad \hat{a}_{cba}^{*} = a_{(cba)}^{*}$$

il quale però non risulta apolare al tensore \hat{h}_{cb}^{*} .

Determineremo ora un nuovo sistema intrinseco di pseudonormali e in corrispondenza nuovo tensore cubico, simmetrico e apolare ad \hat{h}_{cb}^{*} il quale acquista un notevole significato geometrico nel caso che la varietà sia una X_3^2 .

12. Il tensore affine $A_{cb}^{*\alpha}$ — Nuova determinazione intrinseca delle pseudonormali — Poniamo

$$(12. 1) \quad A_{cb}^{*\alpha} = \Gamma_{cb}^{\alpha} - \{_{cb}^{\alpha}\}.$$

e da V. HLAVATÝ [bibl. (12)]. Lo sviluppo della trattazione condotto in un ambiente curvo dà modo al HLAVATÝ di considerare (cfr. loc. cit. pp. 252—254) un fascio $_z N^*$ di vettori pseudonormali e un corrispondente sistema di connessioni $_z \Gamma_{cb}^{\alpha}$ legati intrinsecamente alla varietà. Nel caso però $R_{\nu\mu\lambda}^{*\alpha} = 0$, come è quello da noi preso in considerazione, si ha un solo complesso di vettori $_z N^*$ coincidenti con $n^{*\alpha}$ e una sola connessione $_z \Gamma_{cb}^{\alpha}$ coincidente con $\Gamma_{cb}^{*\alpha}$. Altrettanto dicasi per $_z h_{cb}$, $_z t_{\lambda}$ coincidenti rispettivamente con h_{cb}^{*} , t_{λ}^{*} .

Alle grandezze tensoriali della (11. 14) possiamo associare, come fa il HLAVATÝ, la corrispondente caratteristica (d, p_e, p_i) , dove d rappresenta l'esponente di τ quando il tensore varia per una trasformazione (10. 15), p_e il peso esterno (relativo a una trasformazione di coordinate nell'ambiente), p_i il peso interno (relativo a una trasformazione di coordinate nella varietà). Si ha nel nostro caso

che t_{λ}^{*} , h_{cb}^{*} hanno la caratteristica $(0, \frac{2}{n+1}, 0)$, n^* , h_{cb}^{*} hanno la caratteristica $(0, \frac{-2}{n+1}, 0)$ $a_{cb}^{*\alpha}$ ha la caratteristica $(0, 0, 0)$.

Essendo

$$(12.2) \quad \Gamma_{cb}^a = \overset{\circ}{\Gamma}_{cb}^a - h_{cb} h^{ea} \lambda_e,$$

sarà

$$(12.3) \quad A_{cb}^{;a} = a_{cb}^{;a} - h_{cb} h^{ea} \lambda_e.$$

In forza del teorema di Ricci si ha

$$(12.4) \quad \overset{\wedge}{\nabla}_c \hat{h}_{ba} = \partial_c \hat{h}_{ba} + (A_{cb}^{;e} - \Gamma_{cb}^e) \hat{h}_{ea} + (A_{ca}^{;e} - \Gamma_{ca}^e) \hat{h}_{eb} = 0 \text{ ^{10)}}$$

da cui si ricava

$$(12.5) \quad \hat{V}_c \hat{h}_{ba} = -A_{cba} - A_{cab} \text{ .¹⁰⁾}$$

Posto quindi

$$(12.6) \quad \hat{A}_{cba} = A_{(cba)}$$

si ha pure

$$(12.7) \quad \hat{A}_{cba} = -\frac{1}{2} V_{(cba)} \hat{h}_{ba}$$

o anche, eseguendo i calcoli nel secondo membro,

$$(12.8) \quad \hat{A}_{cba} = -\frac{1}{2} (\hat{h}_{(cb} \lambda_a) + \hat{h}_{(cb} l_{a)} + B_{(cba)}^{\nu \mu \lambda} \partial_\nu \partial_\mu t_\lambda).$$

In relazione ad una trasformazione (10.15), accompagnata dalla più generale trasformazione

$$(12.9) \quad 'n^\times = \tau (n^\times + \lambda^e B_e^\times)$$

dei vettori pseudonormali, si ha dalla (12.7)

$$(12.10) \quad 'A_{cba} = \tau^{-1} (\hat{A}_{cba} + \frac{1}{2} \hat{h}_{(cb} \partial_a) \log \tau + \hat{h}_{(cb} \hat{h}_{a)e} \lambda^e)$$

da cui si ricava

$$(12.11) \quad 'A_{cb}^{;a} = \hat{A}_{cb}^{;a} + \frac{1}{6} (\delta_c^a \partial_b \log \tau + \delta_b^a \partial_c \log \tau + \hat{h}_{cb} \hat{h}^{ae} \partial_e \log \tau) + \frac{\lambda^e}{3} (\delta_c^a \hat{h}_{be} + \delta_b^a \hat{h}_{ce} + \delta_e^a \hat{h}_{cb}).$$

Uguagliando a zero la somma $'A_{ce}^{;e}$ si ottiene che posto

$$(12.12) \quad \lambda^a = -\frac{3}{n+1} \hat{h}^{cb} \hat{A}_{cb}^{;a} - \frac{1}{2} \hat{h}^{ca} \partial_c \log \tau$$

¹⁰⁾ Indichiamo con $\overset{\wedge}{\nabla}$ il simbolo di derivazione covariante relativo al calcolo differenziale assoluto costruito a partire dal tensore \hat{h}_{cb} e con ∇ quello relativo alla connessione di parametri Γ_{cb}^a .

viene determinato in corrispondenza un complesso di vettori pseudonormali

$$(12.13) \quad 'n^* = \tau \left[n^* - \left(\frac{3}{n+1} \hat{h}^{cb} \hat{A}_{cb}{}^e + \frac{1}{2} \hat{h}^{ce} \partial_c \log \tau \right) B_e^* \right],$$

funzione del parametro τ , in corrispondenza del quale il tensore

$$(12.14) \quad * \hat{A}_{cb}{}^a = \hat{A}_{cb}{}^a - \frac{1}{n+1} (\delta_c^a \hat{A}_{eb} + \delta_b^a \hat{A}_{ec} + \hat{h}_{cb} \hat{A}_{ef}{}^a) \hat{h}^{ef}$$

risulta apolare al tensore \hat{h}_{cb} .

E' interessante però il fatto che $* \hat{A}_{cb}{}^a$ non contiene più il parametro τ ; si può verificare anzi che esso è indipendente da τ per una qualunque trasformazione (10.15) accompagnata dalla più generale trasformazione (12.9).

Profittando di questo fatto vediamo di ricavare il complesso de vettori pseudonormali, e così gli altri elementi che intervengono nello studio della X_n^{n-1} , in relazione al valore di τ dato dalla (11.11).

Posto

$$(12.15) \quad * \lambda^a = - \frac{3}{n+1} \hat{h}^{cb} \hat{A}_{cb}{}^a - \frac{1}{2} \hat{h}^{ca} \partial_c \log \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}}$$

e tenuto conto che per una qualunque trasformazione (10.15) accompagnata dalla più generale trasformazione (12.9) è

$$(12.16) \quad ' * \lambda^a = \tau (* \lambda^a - \lambda^a)$$

si ricava ancora che le seguenti quantità

$$(12.17) \quad \begin{cases} *t_\lambda = t_\lambda^* \\ *n^* = k \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} [n^* + * \lambda^e B_e^*] \\ *h_{cb} = h_{cb}^*, \quad *h^{cb} = h^{*cb} \\ * \Gamma_{cb}^a = \Gamma_{cb}^a + * \lambda^a h_{cb}, \quad * \lambda_c = \lambda_c - * \lambda^e h_{ce} + \partial_c \log \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} \\ * \hat{A}_{cba} = \frac{1}{k} \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{\frac{2}{n+1}} \left[\hat{A}_{cba} - \frac{3}{n+1} \hat{h}_{cb} \hat{A}_{ae}^e \right] \end{cases}$$

sono, al pari di $* \hat{A}_{cb}{}^a$, legate intrinsecamente alla varietà X_n^{n-1} e invarianti per affinità unimodulari in E_n .

Il tensore totalmente covariante ${}^* \hat{A}_{cba}$ permette di costruire una forma cubica, invariante e intrinseca alla X_n^{n-1} ,

$$(12.18) \quad {}^* F_3 \equiv {}^* \hat{A}_{cba} (d\xi)^c (d\xi)^b (d\xi)^a$$

la quale risulta apolare alla forma quadratica

$$(12.19) \quad {}^* F_2 \equiv {}^* \hat{h}_{cb} (d\xi)^c (d\xi)^b.$$

Già sappiamo il significato geometrico dell'annullarsi della forma (12. 19). Vediamo a che cosa si riduce, nel caso $n = 3$ la forma ${}^* F_3$. Per semplicità supponiamo che i vettori B^x individuino in ogni punto dello spazio le corrispondenti direzioni asintotiche della X_3^2 . Sarà allora

$$(12.20) \quad {}^* \hat{h}_{11} = {}^* \hat{h}_{22} = 0$$

e per conseguenza

$$(12.21) \quad {}^* \hat{A}_{112} = {}^* \hat{A}_{221} = 0$$

mentre si avrà, tenuta presente la (12. 8) e posto

$$(12.22) \quad x^1 = x, \quad x^2 = y, \quad x^3 = z; \quad t_1 = P, \quad t_2 = Q, \quad t_3 = R;$$

$$\begin{matrix} B^1 = A_1, & B^2 = A_2, & B^3 = A_3; \\ _1 & _1 & _1 \end{matrix} \quad \begin{matrix} B^1 = B_1, & B^2 = B_2, & B^3 = B_3, \\ _2 & _2 & _2 \end{matrix}$$

$$(12.23) \quad \left\{ \begin{array}{l} {}^* \hat{A}_{111} = \varrho [P_{xx} A_1^3 + (Q_{xx} + 2P_{xy}) A_1^2 A_2 + (R_{xx} + 2P_{xz}) A_1^2 A_3 + \\ + (P_{yy} + 2Q_{xy}) A_2^2 A_1 + (R_{yy} + 2Q_{yz}) A_2^2 A_3 + Q_{yy} A_2^3 + \\ + (P_{zz} + 2R_{xz}) A_3^2 A_1 + (Q_{zz} + 2R_{yz}) A_3^2 A_2 + R_{zz} A_3^3 + \\ + 2(P_{yz} + Q_{zx} + R_{xy}) A_1 A_2 A_3], \\ {}^* \hat{A}_{222} = \varrho [P_{xx} B_1^3 + (Q_{xx} + 2P_{xy}) B_1^2 B_2 + (R_{xx} + 2P_{xz}) B_1^2 B_3 + \\ + (P_{yy} + 2Q_{xy}) B_2^2 B_1 + (R_{yy} + 2Q_{yz}) B_2^2 B_3 + Q_{yy} B_2^3 + \\ + (P_{zz} + 2R_{xz}) B_3^2 B_1 + (Q_{zz} + 2R_{yz}) B_3^2 B_2 + R_{zz} B_3^3 + \\ + 2(P_{yz} + Q_{zx} + R_{xy}) B_1 B_2 B_3] \end{array} \right.$$

dove ϱ è un certo fattore.

Ebbene: l'equazione

$$(12.24) \quad {}^* \hat{A}_{111} X^3 + {}^* \hat{A}_{222} Y^3 = 0$$

definisce in ogni punto P dello spazio tre direzioni che sono le rette che da tale punto proiettano i tre flessi della cubica nodata intersezione del piano associato a P (determinato dalle direzioni asintotiche uscenti da P) con la superficie polare del terzo ordine del punto P rispetto alla varietà X_3^2 .⁽¹¹⁾

Tali rette si potrebbero chiamare, per la loro affinità col caso olonomo, prime direzioni di Clebsch.¹²⁾

Le direzioni ad esse coniugate rispetto alla forma (8. 1), date dall'equazione

$$(12. 25) \quad (h_{21})^3 * \hat{A}_{111} X^3 - (h_{12})^3 * \hat{A}_{222} Y^3 = 0$$

saranno allora le seconde direzioni di Clebsch.

Col tensore $*\hat{A}_{cba}$ si può costruire un altro invariante equiaffine: lo scalare

$$(12. 26) \quad J = \frac{1}{2} * \hat{A}_{cba} * \hat{A}^{cba}$$

il quale nel caso $n = 3$ si riduce all'invariante di Pick. Possiamo farne la verifica servendoci ancora di un riferimento assintotico.

Per le (12. 20), (12. 21) si ha:

$$(12. 27) \quad * \hat{A}_{cba} * \hat{A}^{cba} = \frac{2}{* \hat{h}_{12}} \frac{* \hat{A}_{111}}{* \hat{h}_{12}} \frac{* \hat{A}_{222}}{* \hat{h}_{12}}$$

D'altra parte, per le (12. 17), (12. 6), (12. 1) si ricava

$$(12. 28) \quad * \hat{A}_{111} = \left(\frac{4}{\sqrt{h}} \right)^{\frac{1}{2}} A_{111} = * \hat{h}_{12} (\Gamma_{11}^2 - \{_{11}^2\}) = * \hat{h}_{12} \Gamma_{11}^{2-13}$$

e analogamente

$$(12. 29) \quad * \hat{A}_{222} = * \hat{h}_{12} \Gamma_{22}^1.$$

Quindi

$$(12. 30) \quad J = \frac{\Gamma_{11}^2 \Gamma_{22}^1}{* \hat{h}_{12}} = \frac{\beta \gamma}{* \hat{h}_{12}}$$

¹¹⁾ Diciamo superficie polare di ordine r di un punto P rispetto alla X_3^2 , data da $P_0 dx^0 + P_1 dx^1 + P_2 dx^2 + P_3 dx^3 = 0$, la superficie rappresentata dall'equazione che si ha sostituendo nella $\left(\frac{\partial f}{\partial x^0} X^0 + \frac{\partial f}{\partial x^1} X^1 + \frac{\partial f}{\partial x^2} X^2 + \frac{\partial f}{\partial x^3} X^3 \right)_P^{(r)} = 0$, essendo $f(x^0 x^1 x^2 x^3)$ una funzione omogenea nelle sue variabili, $\frac{\partial^r f}{\partial x^{i_1} \partial x^{i_2} \dots \partial x^{i_r}}$ ($i_1, i_2, \dots, i_r = 0, 1, 2, 3$) con $\frac{\partial^{r-1} f}{\partial x^{i_1} \partial x^{i_2} \dots \partial x^{i_{r-1}}}$. La costruzione di una tale superficie ha soltanto nel caso algebrico significato invariante.

¹²⁾ Cfr. bibl. (10). Il carattere invariante della costruzione di tali rette è a priori evidente perché in effetto esse dipendono dall'intorno del terzo ordine del punto sulla superficie anolonomo la quale in questa approssimazione può anche intendersi sostituita da un ente algebrico.

¹³⁾ E' facile verificare che nelle attuali ipotesi è $\{_{11}^2\} = \{_{22}^1\} = 0$.

essendo, come si ricava dalle (7. 6)₁,

$$(12.31) \quad \Gamma_{11}^2 = \frac{(B_1 \partial_1 B_1 \partial_1 B_2 + \partial_2 B_1)}{(B_1 B_2 \partial_1 B_2 + \partial_2 B_1)} = \beta,^{14)}$$

$$(12.32) \quad \Gamma_{22}^1 = -\frac{(B_2 \partial_2 B_2 \partial_1 B_2 + \partial_2 B_1)}{(B_1 B_2 \partial_1 B_2 + \partial_2 B_1)} = \gamma.$$

Sempre dalle (7. 6)₁ si ha che se in un punto P l'invariante J di Pick è nullo, P è un punto di flesso per una delle due asintotiche che vi passano. Se poi J è identicamente nullo la varietà anolonomata è rigata.

In coordinate generali l'invariante di Pick può mettersi anche sotto la forma

$$(12.33) \quad J = \frac{1}{\widehat{*h}^2} \begin{vmatrix} \widehat{*A}_{111} & \widehat{*A}_{121} & \widehat{*A}_{221} \\ \widehat{*A}_{112} & \widehat{*A}_{122} & \widehat{*A}_{222} \\ \widehat{*h}_{11} & \widehat{*h}_{12} & \widehat{*h}_{22} \end{vmatrix}$$

13. Relazioni fra le due determinazioni intrinseche (11. 14), (12. 17).

Finiremo con l'accennare brevemente ai legami che intercedono fra le due determinazioni intrinseche (11. 14), (12. 17).

Consideriamo il tensore assoluto

$$(13.1) \quad P^a = -\frac{1}{n+1} (h^{ga} + \frac{1}{2} \widehat{h}^{ga}) Q_{ge}^{::e} + \frac{3}{n+1} \widehat{h}^{ef} a_{ef}^{::a} {}^{15})$$

e insieme quello covariante

$$(13.2) \quad P_b = P^e \widehat{h}_{eb}.$$

Si verifica che in relazione alla più generale trasformazione (10. 15) accompagnata dalla (12. 9) è

$$(13.3) \quad 'P^a = \tau P^a, \quad 'P_b = P_b.$$

Posto quindi

$$(13.4) \quad P^{*a} = k \left(\frac{\Delta}{\sqrt{h}} \right)^{-\frac{2}{n+1}} P^a,$$

da cui segue:

$$(13.5) \quad P_b^* = P_b,$$

¹⁴⁾ Ved. (17), p. 309. La (12.30) equivale all'altra $J = \frac{\varphi_2}{*F_2}$ dove $\varphi_2 = 2\beta\gamma (d\zeta)^1 (d\zeta)^2$ è la seconda forma normale del Fubini.

¹⁵⁾ Il significato di $\widehat{a}_{cb}^{::a}$ è il seguente: $\widehat{a}_{cb}^{::a} = \widehat{a}_{cbe} \widehat{h}^{ea} = a_{(cbe)} \widehat{h}^{ea}$.

risulta che i due tensori P^{*a} , P_b^* sono intrinseci alla varietà. Mediante i detti tensori si esprimono le relazioni richieste. Si ha precisamente

$$(13.6) \quad {}^*n^* = n^* - P^{*e}B_e^*, \quad {}^*\Gamma_{cb}^a = \Gamma_{cb}^{*a} - h_{cb}^*P^{*a} = \Gamma_{cb}^{*a} - h_{cb}P^a$$

$$\quad \quad \quad {}^*\widehat{A}_{cba} = \widehat{a}_{cba}^* - \widehat{h}_{(cb}^*P_a^*.$$

Giova osservare che mentre P^{*a} è nell'ambiente un tensore relativo di peso $-\frac{2}{n+1}$ quello covariante P_b^* è invece un tensore assoluto.

Mediante lo scalare intrinseco

$$(13.7) \quad Q = P^{*e}P_e^*$$

avente nell'ambiente il peso $-\frac{2}{n+1}$ si possono costruire i tensori

$$(13.8) \quad {}_1t_\lambda^* = Qt_\lambda^*, \quad {}_1n^* = Q^{-1}{}^*n^*, \quad {}_1h_{cb} = Qh_{cb}^*$$

che a differenza di t_λ^* , n^* , h_{cb}^* sono, anche nell'ambiente, tensori assoluti. Essi hanno, se si fa uso di un termine adoperato da HLAVATÝ (cfr. pag. 40 nota), la caratteristica $(0, 0, 0)$.

BIBLIOGRAFIA.

- (1) — A. Voss: Geometrische Interpretation der Differentialgleichung $P dx + Q dy + R dz = 0$. „Mathem. Annalen“ B. 16, 1880, pp. 556—559.
- (2) — A. Voss: Zur Theorie der allgemeinen Punktebenensysteme. „Mathem. Annalen“ B. 23, 1884, pp. 45—81.
- (3) — A. DALL'ACQUA: Sulla teoria delle congruenze di curve in una varietà qualunque a tre dimensioni. „Annali di Matematica“ serie III, T. VI, 1901, pp. 1—41.
- (4) — G. BURSTIN und W. MAYER: Die F_N im affinen R_{N+1} . „The Tôhoku Mathem. Journal“ Vol. 31, 1929, pp. 312—320.
- (5) — E. BORTOLOTTI: Sulle varietà subordinate. „Rendiconti Ist. Lombardo“ vol. 64, 1931, pp. 441—463.
- (6) — D. SINTZOV: Studien über das System der Integralkurven der Pfaffschen Gleichung. „Communications de la Soc. Mat. de Charkow et de l'Institut des Sciences de l'Ukraine“, serie 4a, t. V, 1932, pp. 97—121.
- (7) — E. BORTOLOTTI: Connessioni nelle varietà luogo di spazi; applicazione alla geometria metrica differenziale delle congruenze di rette. „Rendiconti Sem. della facoltà di Scienze della R. Un. di Cagliari“ vol. 3, 1933; pp. 81—89.
- (8) — E. BORTOLOTTI: Corso di Geometria Superiore „R. Un. di Cagliari“ Anno Acc. 1933—34 (non pubblicato).
- (9) — V. WAGNER: Sur la géométrie différentielle des multiplicités anholonomes. „Trudi Seminara po Vektoruomu i Tensoruomu Analisu“ (Abhandlungen aus dem Seminar für Vektor- und Tensoranalysis), Moscou, Lief. II—III, 1935, pp. 269—318.

- (10) — A. MAXIA: Sulla geometria proiettiva differenziale di una X_3^2 in S_3 . „Rendiconti R. Acc. Lincei“ (6) vol. XXI, 1935, pp. 248—253.
- (11) — E. BORTOLOTTI, V. HLAVATÝ: Contributi alla teoria delle connessioni. I. Connessioni proiettive: costruzioni al finito, classificazioni secondo Klein. „Annali di Matematica“ (4), t. 15; 1936.
- (12) — V. HLAVATÝ: Faisceaux de Darboux et questions connexes dans l'espace affine courbe. „Časopis pro pěstování mat. a fysiky“ (66), 1937, pp. 229—260.
- (13) — E. BOMPIANI: Sulle varietà anolonne. „Rendiconti R. Acc. Lincei“ (6) vol. XXVII, 1938, pp. 37—52.
- (14) — J. A. SCHOUTEN: Über nicht holonome Übertragungen in einer L_n . „Math. Zeitschrift“, B. 30, 1929, pp. 149—172.
- (15) — V. HLAVATÝ: Induzierte und eingeborene Konnektion in den (nicht) holonomen Räumen. „Mathem. Zeitschrift“, B. 38, 1934, pp. 283—300.
- (16) — J. A. SCHOUTEN - D. J. STRUIK: Einführung in die neueren Methoden der Differentialgeometrie. (Zweite Aufl.) P. Noordhoff, Groningen 1935. (I. Bd. Algebra u. Übertragungslehre.)
- (17) — E. BORTOLOTTI: Geometria proiettiva differenziale delle superficie anolonne. „Atti del 1° Congresso dell'U. M. I.“ N. Zanichelli, Bologna 1938, pp. 305—311.
-

XIV.

Poznámky k výskytu lupenonožců v bulharském karbonu.

Dr. FERDINAND PRANTL.

(Předloženo dne 8. března 1939.)

Na své studijní cestě po Balkáně v roce 1938 nasbíral prof. dr. F. NĚMEJC mimo jiné i zajímavý zoopaleontologický materiál z bulharského svrchního karbonu, který mi laskavě předal k dalšímu zpracování.

Nalezené zkameněliny pocházejí z t. zv. „*Leaiového obzoru*“ ve svrchnokarbonském souvrství, vystupujícím při ústí údolí Zli Dol do Iskeru nedaleko Svoge, na levém břehu řeky blíže železničního přejezdu. Toto naleziště objevil a popsal před několika lety K. KRESTEW, a představovalo až dosud jediné známé naleziště limnické fauny v karbonu středobalkánské antiklinály v Bulharsku vůbec. Zdá se však, že tento „*Leaiový obzor*“ tvoří význačnou stratigrafickou polohu v celém karbonu v okolí Svoge; W. HARTUNG zjistil jeho výchoz i v okolí Batulie, jv. od Svoge (W. HARTUNG 1935 — str. 96), a F. NĚMEJC nalezl jej v r. 1938 v horní části údolí Zli Dol na haldách šachty „Balkán“.

„*Leaiový obzor*“ na původním nalezišti, objeveném K. KRESTEWEM, je tvořen slabou polohou černošedé, slabě muskovitické, jílovité až jílovito-drobovitě břidlice, která je místy přeplněna otisky misek rodu *Leiaia* Jones 1862. Břidlice je velmi intensivně příčně zbrdličnatělá, jak prozrazují velmi četné kluzné plochy, které s pravou vrstevnatostí svírají úhel cca 25°. Toto příčné zbrdličnatění, které je podle laskavého sdělení F. NĚMEJCE dobře patrné v celém okolí potoka Zli Dol, způsobilo i značnou deformaci jednotlivých otisků misek rodu *Leiaia* Jones 1862, stejně jako i ostatních přidružených zbytků ať rostlinných nebo živočišných.

K. KRESTEW, který nevěnoval těmto tlakovým zjevům žádné pozornosti, popsal různým způsobem deformované misky rodu *Leiaia* Jones

1862 pod dvěma různými druhovými jmény, *Leaia regis ferdinandi* Krestew (1928 — str. 570, textfig. 6, tab. XXXVII, fig. 2—4), a *Leaia regis borisi* Krestew (1928 — str. 571, textfig. 7, tab. XXXVII, fig. 5—6).

Pod označením *Leaia regis ferdinandi* Krestew zahrnuje K. KRESTEW misky příčně ztlačené, u kterých se tlaková deformace projevuje již jejich úzce protáhlým, silně vyklenutým celkovým tvarem a často i podhrnutým vrcholem. Mimo to i obě příčná žebra, jejichž průběh je jak dokázal H. LASPEYRES a P. PRUVOST, pro jednotlivé druhy rodu *Leaia* Jones 1862 velmi význačným, jsou tímto příčným ztlačením vyšinuta ze své obvyklé polohy. Na dobře zachovaných, neztlačených exemplářích rodu *Leaia* Jones 1862 z jiných nalezišť v evropském karbonu stýkají se zmíněná příčná žebra na vrcholu misek v jediném bodě; naproti tomu na exemplářích z KRESTEWOVA naleziště ve Zli-Dole, které nasbíral F. NĚMEJC, nalézal by se průsečík obou žeber mimo dosah misky samé. Příčným ztlačením byla u většiny exemplářů dále zakryta i velmi význačná lišta třetí, hřebtní, a K. KRESTEW se proto domníval, že u této formy chybí, ačkoliv tato náleží mezi význačné znaky všech zástupců rodu *Leaia* Jones 1862 vůbec. Proto také úhly, které svírá přední a zadní příčná lišta s lištou hřebtní (t. j. t. zv. úhel α a β podle označení P. PRUVOSTA, 1914 — str. 255), neodpovídají skutečnosti, a mění se podle stupně ztlačení misky samé. K. KRESTEW (1928 — str. 570) uvádí pro tuto formu jako význačné úhel $\alpha = 110^\circ$ — 115° , a úhel $\beta = 35^\circ$ — 40° . Tupý úhel α pokládal pak K. KRESTEW za zvláště významný druhový znak, protože jinak tak veliké hodnoty shledáváme jen u význačně stefanienského druhu *Leaia wettinensis* Laspeyres (H. LASPEYRES, 1870 — str. 745, tab. XVI, fig. 1), který se však liší o ní již celkovým tvarem a mnohem většími rozměry. Vlastním měřením jsem shledal, že údaje K. KRESTEWA ve valné většině případů odpovídají skutečnosti; zároveň však na méně ztlačených miskách v drobovitějších partiích horniny jsem naměřil hodnoty poněkud odlišné, menší: pro úhel α až 95° — 102° , pro úhel β 35° — 43° . Avšak vzhledem k zmíněnému příčnému ztlačení misek nepokládám ani tyto hodnoty za zcela směrodatné.

Slabě klenuté, více méně kruhovité misky, označené K. KRESTESEM jako *Leaia regis borisi* Krestew (1928 — str. 571, tab. XXXVII, fig. 5—6), které jsou vždy o něco kratší (0,5—0,7 mm) nežli misky formy výše zmíněné, pokládám za postranně ztlačené exempláře; vzájemná poloha obou příčných lišť vzhledem k liště hřebtní je v tomto případě mnohem méně pozměněna; ideální průsečík přední a zadní příčné lišty nalézá se totiž v bezprostřední blízkosti vrcholu misek. Pro úhel β udává K. KRESTEW jako mezní hodnoty 40° — 50° , pro úhel α 90° . S ním shodují se i moje měření vlastní.

Domnívám se, že obě výše uvedené formy, *Leaia regis ferdinandi*

Krestew a *Leaia regis borisi* Krestew, nemají nároků na samostatné druhové označení, a že nám představují pouze příčně nebo postranně více méně ztlačené misky druhu *Leaia tricarinata minima* Pruvost. (P. PRUVOST, 1914 — str. 265, textfig. 4, tab. II., fig. 9—12.) Tento druh je vyznačen drobnými, suboválnými miskami (jejichž délka nepřesahuje 4 mm), ozdobených dosti hustými soustřednými rýhami a příčnými lištami, z nichž přední svírá s lištou hřbetní úhel α velmi blízký 90° , a zadní úhel kolísající kolem 45° .

Exempláře z „*Leaiového obzoru*“ při ústí potoka Zli-Dol shodují se s ním vzdor svému ztlačení v podstatě těmito znaky: velikostí, tvarem misek, počtem soustředných rýh (10—14); u postranně ztlačených misek, označených jako *Leaia regis borisi* Krestew, odpovídá v podstatě i velikost úhlů α a β , které přední a zadní příčná lišta svírají s lištou hřbetní. ($\alpha = 90^\circ$; $\beta = 40^\circ$ — 50° .) Průběh přední lišty zůstal v tomto případě zcela normální, protože postranní ztlačení misky působilo s ní více méně rovnoběžně, zatím co na lištu zadní působil tlak šikmo, a vyšinul ji z její obvyklé polohy. Týž tlak způsobil také více méně kruhovitý obrys misek samých, které jsou poněkud širší, ale zároveň i kratší nežli obvykle. Naproti tomu u misek příčně ztlačených byl v podstatě zachován jejich celkový suboválný tvar; silné vyklenutí misek a časté podhrnutí jejich vrcholu ukazuje však, že ztlačení se dalo na úkor jejich normální šířky. Úhly α a β , jejichž velikosti kolísají mezi 95° — 115° a 35° — 43° , stejně jako položení ideálního průsečíku příčných lišt mimo dosah misky, ukazuje, že příčným ztlačením byly příčné lišty silně ze své obvyklé polohy vyšinuty. Mezní hodnoty blíží se však hodnotám udávaným P. PRUVOSTEM pro druh *Leaia tricarinata minima* Pruvost 1914.

Tento druh je formou kosmopolitickou, daleko rozšířenou ve spodním westfalienu v limnických pánevích západoevropských. Po prvé byl popsán P. PRUVOSTEM (1914 — str. 265, textfig. 4, tab. II., fig. 9—12) z kamenouhelné pánve severofrancouzské, kde jej nalezl A. RENIER v bassin de Liège, a X. STANIER v páni Belgické u Charleroi. Nověji byl zjištěn i na řadě míst jiných, mimo jiné i Holandsku, ve vrstvách téhož stáří. (P. PRUVOST, 1930 — str. 186; faisceau de Barloo = assise de Chatellet.) Podle P. PRUVOSTA (1923 — str. 643; 1928 — str. 523) je druh *Leaia tricarinata minima* Pruvost 1914 význačným pro zonu *Anthracomya williamsoni* západoevropského svrchního karbonu, t. j. pro assise de Vicoigne, který náleží do svrchní části westfalienu A.

Předpokládám, že „*Leaiovému obzoru*“ u ústí potoka Zli-Dol v Bulharsku bude nutno přiříti rovněž jen stáří westfalienu A, nikoliv mladší, jak se domníval K. KRESTEW. Ve svém mínění jsem

utvrzován i dalším významným nálezem F. NEMEJCE, který v tomto obzoru zjistil i další význačný druh, pro westfalien *A* — *Estheria (Euestheria) dawsoni* Jones (1870 — str. 220, tab. IX, fig. 15), který až dosud z balkánského svrchního karbonu nebyl udáván.

Tento druh je v materiálu z naleziště při ústí potoka Zli-Dol za-stoupen poněkud ztlačenými otisky pravé a levé misky, nálezejících pravděpodobně témuž jedinci. Jedná se o exemplář průměrné velikosti (max. délka 4,6 mm; max. šíře uprostřed misky 3,8 mm), s význačnými, soustřednými, dosti řídkými, pravidelně od sebe rozestavenými rýhami. (Ve střední části misek připadá na délku 1 mm po 4 rýhách.) Na miskách lze vzdor ztlačení rozeznati i jejich význačný tvar, podmíněný dlouhou, rovnou hřebtní hranou, která se zadním okrajem misky svírá přibližně pravý úhel.

Holotyp druhu *Estheria (Euestheria) dawsoni* Jones byl popsán T. R. JONESEM (1870 — str. 220, tab. IX, fig. 15) ze spodního karbonu (*Horton series*) z Nového Skotska, a krátce potom jím samým ze Skotska z vrstev téhož stáří. Později objevil jej P. PRUVOST (1919 — str. 65, textfig. 4, tab. XXIV, fig. 24—28) ve svrchním karbonu uhelné pánve severofrancouzské (assise de Vicoigne = westfalien *A*) a krátce potom (P. PRUVOST 1930 — str. 185, pl. X, fig. 7—8) i v stejně starých vrstvách (zone de Genck = westfalien *A*) v uhelné pánvi belgické. Mezitím byla *Estheria (Euestheria) dawsoni* Jones 1870 zjištěna B. TSCHERRNYSCHEWEM (1928 — str. 519, tab. XXXVI, fig. 1—3) i ve westfalienu *A* (zona *C $\frac{2}{3}$*) pánve donecké.

Nález tohoto druhu, spolu se zjištěním výskytu *Leaia tricarinata minima* Pruvost 1914, na nalezišti u ústí potoka Zli-Dol, mne jen utvrdil v mínění, že na zmíněném místě odkryté souvrství svrchního karbonu náleží do svrchního oddílu westfalienu *A*, (assise de Vicoigne), a že tedy není oprávněným názor K. KRESTEWA (1928 — str. 574), který kladl „*Leaiový obzor*“ od ústí potoka Zli-Dol až do nejvyšších poloh westfalienu vůbec.

SUMMARY.

Additional Note on the Occurrence of the Carboniferous Phyllopoda in Bulgaria.

The fossils mentioned below come from the so-called „*Leaia Horizon*“ in the Upper Carboniferous of Bulgaria, exposed in the neighbourhood of Svoje, N. of Sofia, near the mouth of the creek Zli-Dol entering the Isker-River, which was described by K. KRESTEW some years ago. In the last year a small but very interesting collection of

the fossils occurring here was made by F. NĚMEJC, and the writer wishes to thank him for giving him opportunity to study them.

The „*Leiaia Horizon*“ is formed by a thin layer of black-grayish, slightly micaceous, argillaceous shales, which are very intensively crushed; the phenomena of the cleavage are very frequently present in them (about 25°). All specimens of the genus *Leiaia* Jones 1862, preserved here as impressions of the carapace-valves and the other fossils occurring here, are also more or less deformed. In my opinion the forms described and figured by K. KRESTEW in 1928 under the name of *Leiaia regis ferdinandi* Krestew and *Leiaia regis borisi* Krestew are only longitudinally or laterally compressed specimens, which seem to be apparently conspecific with the species *Leiaia tricarinata minima* Pruvost 1914.

This species was first described by P. PRUVOST in 1914 from the material collected by A. RENIER in the Coal-Basin of Northern France: it is a cosmopolitan type occurring in different parts of Europe in the Continental Lower Westphalian and characterizes the assise de Vicoigne (zone *Anthracomya williamsoni*), i. e. Westphalian A.

In the same material, collected by F. NĚMEJC at KRESTEW's locality in the Zli-Dol there was found the species *Estheria (Euestheria) dawsoni* Jones 1870, not described before from the Bulgarian Upper Carboniferous. This species is well known from the Lower Carboniferous (Horton Series) of New Scotland and from the beds of the same age from Scotland. It was described by P. PRUVOST in 1919 also from the assise de Vicoigne of the Coal-Basin of Northern France, and later, in 1930, from the zone de Genck (Westphalian A) of Belgium. It is a cosmopolitan type and was found by B. TSCHERNYSCHEW in 1928 in the Coal-Basin of Donetz in the zone $C\frac{3}{2}$ (Westphalian A) also. The opinion of K. KRESTEV that the „*Leiaia Horizon*“ from the Zli-Dol may be placed in the upper division of the Westphalian, perhaps near the boundary between the Westphalian and the Stephanian (i. e. Westphalian E according JOUNGMAN), does not seem to be correct.

The „*Leiaia Horizon*“ in the Upper Carboniferous of the Central Balkan antikline seems to be of a very great stratigraphical importance; besides the locality of K. KRESTEW near the mouth of the valley Zli-Dol, it was found by W HARTUNG in the neighbourhood of Batulia, SO. of Svoge, and by F. NĚMEJC on the pit-heap of the colliery „Balkan“ in the upper part of the valley Zli-Dol.

6 Ferdinand Prantl: Poznámky k výskytu luppenožců v bulharském karbonu.

BIBLIOGRAFIE.

- P. CORSIN: Note sur la présence de *Leaia* à la fosse No. 11 des mines de Noeux.
Ann. Soc. Géol. Nord, LI, p. 140—143, Lille 1926.
- P. CORSIN: Guide Paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France.
Trav. & Mém. Univ. Lille, fasc. 5, Lille 1932.
- W. HAERTUNG: Flora und Altersstellung des Karbons in Westbalkan (Bulgarien).
Paleontographica, LXXX, Abt. B, p. 53—90, pl. X—XV. Stuttgart 1935.
- YUNGSHEN S. CHI: On the occurrence of fossil *Estheria* in China and its geological significance. Bull. Géol. Soc. China, X, pp. 189—223, pl. I, 1931.
- T. R. JONES: A Monograph of the fossil *Estheriae*. Paleontograph. Soc. London 1862.
- T. R. JONES: On some bivalved Entomostraca from the Coal Measures of South Wales. Geol. Mag., dec. 1, VII, p. 214—220, pl. IX, London 1870.
- K. KRESTEW: Über das Karbon des Iskúrs-Defilés im Bulgarien und seine Altersstellung. Jahrb. preuss. Geol. L.—A., XXXIX, pp. 551—679, pl. XXXVII—XXXIX, Berlin 1928.
- H. LASPEYRES: Das fossile Phyllopoden-genus *Leaia* Jones. Zeitschr. deutsch. geol. Ges., XXII, pp. 733—746, pl. XVI, Berlin 1870.
- P. PRUVOST: Note sur les Entomostracés bivalves du terrain houiller du Nord de la France. Ann. Geol. Soc. Nord, XL, pp. 60—80, pl. I—II, Lille 1911.
- P. PRUVOST: Découverte de *Leaia* dans le Terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Observations sur le genre *Leaia* et ses différentes espèces. Ann. Soc. Géol. Nord, XLIII, pp. 254—288, pl. II, Lille 1914.
- P. PRUVOST: L'introduction à l'étude du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais. La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France. Mém. l'expl. carte géol. France, Paris 1919.
- P. PRUVOST: Les divisions paléontologiques dans le terrain houiller de l'Europe occidentale d'après les caractères de la faune limnique. Compte-Rendu Congrès Int. Géol., XIII-e. sess., pp. 639—653, pl. V, Liege 1923.
- P. PRUVOST: La faune continentale du terrain houiller de Bruay dans le Bassin de Kaiping (China). Ann. Soc. Géol. Nord, LII, pp. 168—173, Lille 1927.
- P. PRUVOST: La faune continentale et la division stratigraphique des terrains houillers. Compte-Rendu Congrès Strat. Carb. Herleen 1927, pp. 519—531, pl. XIV, Liege 1928.
- P. PRUVOST: La faune continentale du terrain houiller de la Belgique. Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg., No. 44, Bruxelles 1930.
- F. TOULA: Geologische Untersuchungen im westlichen Teile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. — VII. Ein geologisches Profil von Vraca am der Isker und durch die Isker-Schluchten nach Sofia. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, LXXVII, pp. 307—314, pl. XII, Wien 1878.
- B. TSCHERNYSCHEW: Nouvelles données sur le Phyllopoda et les Xiphosura du Bassin du Donetz. Bull. Com. Géol., XLVII, 15, pp. 519—531, pl. XXXVII, Leningrad 1928.
- G. WATERLOT: Étude de la faune continentale du terrain houiller Sarro-Lorrain. Études Git. Miner. France, Lille 1934.



PROF. DR. MARTIN ALOIS DAVID

8. XII. 1755 — 22. XII. 1836

(Nach einem Ölgemälde der Prager Sternwarte.)

XV.

MARTIN ALOIS DAVID, der Begründer der geodätischen Astronomie in Böhmen.*)

Von E. BUCHAR.

(Vorgelegt in der Sitzung am 10. Mai 1939.)

I.

Gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts gab es im Lande, wo die berühmten Astronomen Tycho Brahe und Kepler gelebt haben, nur zwei Orte, deren Positionen durch astronomische Beobachtungen festgestellt waren.

Der Prämonstratenser pater Dr. M. A. DAVID, nachmaliger Direktor der Prager Sternwarte, war sich dieser Rückständigkeit bewußt und faßte den Entschluß, die geographischen Koordinaten von mehreren Städten in Böhmen zu bestimmen, einerseits um die Müllersche Karte von Böhmen zu kontrollieren, andererseits um die notwendigen Daten zur Herstellung einer neuen Karte zu erhalten. Diese seine Absicht war von Erfolg begleitet, indem die von ihm gestellte Aufgabe, möglichst viele Ortsbestimmungen zu sammeln, mit einer der damaligen Zeit entsprechenden Genauigkeit in zufriedenstellender Weise ihre Lösung fand.

Aus Anlaß der unlängst verflossenen 100 jährigen Wiederkehr des Todesstages dieses unermüdlichen wissenschaftlichen Arbeiters wird es unternommen, seine Biographie und seine auf die geodätische Astronomie Bezug habenden Arbeiten einer näheren Betrachtung zu unterziehen; im Besonderen soll von der Messung der Längenunterschiede die Rede sein, insonderheit in jenen Fällen, wo von Pulversignalen Gebrauch gemacht worden ist. Zum Schluße wird die ganz bemerkenswerte Genauigkeit zur Diskussion gestellt.

*) Vortrag auf dem IV. Internationalen Kongreß für die Geschichte der Realwissenschaften in Prag.

2.

M. A. DAVID wurde in Zeberheisch am 8. Dezember 1755 als Kind armer Eltern geboren und in bescheidenen Verhältnissen erzogen. Er konnte dank der Verwendung des Priors von Tepl Theologie, Philosophie und Mathematik in Prag studieren. Sein Eintritt in den Prämonstratenserorden verwehrte ihm aber nicht seine frühzeitige Beschäftigung mit der Astronomie, in welcher er eine derartige Vollkommenheit erlangte, daß er im Jahre 1789 zum Adjunkten der Sternwarte in Prag bestellt wurde. Hier entwickelte er eine intensive Tätigkeit und wurde nach dem Tode seines Lehrers STRNAD Direktor der Sternwarte.

Als Professor der altehrwürdigen Alma Mater in Prag und als langjähriger Sekretär und späterer Präsident der Königlichen Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, weiter als Mitglied verschiedener gelehrter Gesellschaften hatte er einen bedeutenden Anteil an den wissenschaftlichen Errungenschaften seiner Zeit und trug wesentlich zu den wissenschaftlichen Fortschritten in seiner Heimat bei. Er unternahm mehrere Reisen ins Ausland, wo er mit vielen berühmten Forschern bekannt wurde, mit denen er lange Jahre hindurch freundschaftliche Beziehungen unterhielt.

Das Lebenswerk DAVIDS besteht im allgemeinen aus astronomischen Beobachtungen in zahlreichen Städten Böhmens zum Zwecke der Bestimmung ihrer geographischen Positionen. Er selbst bezeichnete dies als den Zweck seines Lebens mit dem Hinweise darauf, daß zur Zeit überhaupt nur zwei Orte in Böhmen existierten und zwar Prag und Neu-Benátek, deren geographische Lage astronomisch bestimmt war. Er nahm es nun auf sich, die geographischen Koordinaten mehrerer Fixpunkte astronomisch zu bestimmen, um die Müllersche Karte zu verbessern, bzw. eine neue Karte von Böhmen entwerfen zu können. Seine ersten Beobachtungen tätigte er im Stift zu Tepl, auf der Sternwarte zu Prag und in Neu-Benátek. Im weiteren Verlaufe seiner Tätigkeit stellte er Beobachtungen auf vier entlegenen Beobachtungsstationen des Landes an und in den darauffolgenden Jahren setzte er seine wissenschaftlichen Reisen fort. Ausgerüstet mit einem Dollond'schen Sextanten, einem Emery'schen Chronometer und einer tragbaren Pendeluhr führte er seine Beobachtungen in zahlreichen Punkten im Inneren des Landes aus. Die letzteren dienten ihm manchmal als Ausgangspunkte für örtliche Triangulierungen, von denen die der Umgebung von Prag, des Stiftes Tepl, von Krukanitz und die Messung einer Triangulierungskette von der Hauptstadt bis zur Nordgrenze die bekanntesten sind. Die Genauigkeit seiner Messungen war für kartographische Zwecke vollkommen ausrei-

chend. Was die Seehöhen anbelangt, so wurden diese damals noch barometrisch bestimmt.

Zur Breitenbestimmung wandte David die allgemein bekannte Methode der Messung von Sonnenhöhen mittels Sextanten in der Nähe des Meridians an; nur in einzelnen Fällen verifizierte er seine Ergebnisse durch Sternbeobachtungen. Der mittlere innere Fehler betrug hiebei $\pm 5''$, die mittlere Abweichung, welche aus dem Vergleich seiner gemessenen Positionen mit den aus der Spezialkarte entnommenen abgeleitet wurde, ist von der Größenordnung $\pm 8''$. Die geographische Breite der Sternwarte von Prag weicht nur um $2''$ von ihrem wirklichen, später durch moderne Methoden festgestellten Werte ab.

Die Messung der geographischen Längen verursachte allerdings größere Schwierigkeiten, weshalb auch die Resultate weniger genau ausfielen. Die geographische Länge der Sternwarte von Prag, welcher er ein ganz besonderes Augenmerk zuwandte, betrug nach DAVID um $10''$ mehr, als ihr tatsächlicher Wert. Infolge seiner höchst bescheidenen Ausrüstung mit Meßinstrumenten war DAVID oft gezwungen, verschiedene Methoden zu kombinieren, um jedesmal die günstigsten Resultate zu erhalten.

Bei Anwendung der Methode der Chronometerübertragung bediente er sich des schon erwähnten Chronometers von Emery, das ihm von der Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften zur Verfügung gestellt worden war. Jedesmal war er infolge des ziemlich unregelmäßigen Ganges dieses Chronometers gezwungen, mit der größten Vorsicht und Behutsamkeit zu verfahren. Trotz dieser Mißstände bewies DAVID ein derartiges Geschick, daß die Ergebnisse ziemlich genau waren, indem die Abweichungen den Wert von $3''$ gewöhnlich nicht überschritten. Die Geschichte dieses Chronometers ist unlängst in einer interessanten Denkschrift von Dr. O. SEYDL eingehend beschrieben worden.

Ein anderes Mittel zur Längenbestimmung ist jenes der Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond. Mit Hilfe dieser Methode bestimmte DAVID des öfteren die geographische Länge von Prag in Bezug auf ausländische Sternwarten; er benützte übrigens oft auch verschiedene andere Methoden zur Messung der Längenunterschiede innerhalb des Landes bei gleichzeitiger Kontrolle der bereits anderweitig erhaltenen Werte. Die auf diese Art aufgezeigten Abweichungen betrugen im Mittel $\pm 0,7''$. Zur Reduktion seiner Beobachtungen mußte er auch die Erdabplattung in Rechnung ziehen. Es hat den Anschein, als ob DAVID bereits damals vermutete, daß der angenommene Wert von $1/330$ nicht der Wahrheit entspräche. Dies scheint seinen Grund in seinem Projekte zur Ermittelung der Erdgestalt mittels der Beobachtungen von Sternbedeckungen zu haben, in welchem die Längenmessung

der entlang des Meridians verteilten Beobachtungsorten mittels Beobachtung von Pulversignalen bewirkt werden sollte.

Seine Auffassung von der wirklichen Erdgestalt war bemerkenswert und sozusagen durchaus modern. Sie scheint durch einen Ausspruch illustriert, den wir in einem seiner Werke vorfinden. Danach scheint er bereits der Ansicht gewesen zu sein, daß die zeitgenössischen Geodäten an der Hypothese einer durchaus regulären Erdgestalt festhielten gerade so, wie es einst der berühmte Kepler tat, als er zuerst annahm, daß die Bahnen der Planeten Kreise wären. Damit wollte DAVID wohl zum Ausdrucke bringen, daß es notwendig wäre, eine andere ideale Form der Erdgestalt anzunehmen und zu suchen, welche die Erde in vollkommener Weise darstellen würde, als ein Rotationsellipsoid; also eine Gestalt, die wir heute als Geoid bezeichnen.

DAVID arbeitete bei der Bestimmung der Längenunterschiede vorwiegend mit Schießpulversignalen. Hierbei wurden zur Nachtzeit passende Pulvermengen auf einem, von allen Stationen gleichzeitig eingesehenen Höhenpunkte zur Explosion gebracht. Der Moment der Lichterscheinung wurde mittels Pendeluhrn auf allen Stationen festgelegt und die Längenunterschiede wurden dann aus den Ortszeiten abgeleitet, natürlich nach vorhergehender Anbringung der entsprechenden Uhrkorrekturen.

Im Rahmen seines Arbeitsprogrammes bestimmte er in erster Linie die Länge der Sternwarte von Prag in Bezug auf zwei Städte Deutschlands. Im Jahre 1804 maß er unter Mitarbeit des Inspektors J. H. Seyffert den Längenunterschied zwischen Prag und Dresden; im folgenden Jahre vollführte er die Längenunterschiedsmessung zwischen Prag und Breslau. Im Zuge dieser Vermessung diente der Gipfel der Schneekoppe zum Abbrennen der Pulversignale. An dieser Arbeit beteiligte sich damals auch ein Vertreter der deutschen Armee, Generalmajor von Lindener, während die Breslauer Beobachtungen von Prof. Jungnitz ausgeführt wurden. Mit Hilfe des Adjunkten Bittner, des Prof. Handgretinger und anderer Freunde unternahm er es im Jahre 1806, die astronomischen Messungen im Raume von Prag und in Richtung westlich von Říp-Berge über Kupferberg, Engelhaus und Einsiedel bis zum Stift Tepl durchzuführen. Hierauf bestimmte er die Längenunterschiede zwischen Tepl-Habakladrau und Widschin-Krukanitz, welche Orte er übrigens auch durch eine vom Tepler Stift ausgehende Triangulierung überprüfte. Im Jahre 1808 erstreckte er diese Arbeiten auch auf die Längendifferenzbestimmung zwischen Schönlinde und Prag und zusammen mit seinem Mitarbeiter, dem Pfarrer Kreybich, auch auf diejenige von Schüttenitz. Zwei Jahre später berechnete er die Längendifferenz zwischen Kaletz-Krukanitz und Chotieschau-Pilsen. Seinem Projekte einer Längenunterschieds-

messung zwischen Prag und München ist leider der Erfolg versagt geblieben. Nichtdestoweniger nahm DAVID an einer anderen Messung teil, jener der Längenbestimmung zwischen Wien und München. Bei den Beobachtungen war einerseits der österreichische Generalstab, andererseits DAVID selbst behilflich, während die Hauptarbeiten von den Astronomen Littrow und Soldner im Jahre 1820 ausgeführt wurden. Im darauffolgenden Jahre berechnete DAVID die geographische Position des Lustschlosses Březina, eines Erbgutes seines Freundes Grafen von Sternberg, welcher wie er der Astronomie huldigte.

Es ist beachtenswert, daß DAVID fast alle seine wissenschaftlichen Reisen aus Eigenem finanzierte. Trotz der Schwierigkeiten aller Art war sein Streben von zweifellosem Erfolg begleitet, nicht zuletzt dank der werktätigen Hilfe seiner engeren Mitarbeiter, denen er seinen eigenen Arbeitsenthusiasmus einzuflößen wußte und mit deren Hilfe er sich überall durchzusetzen verstand.

Je nach den Umständen machte er seine Beobachtungen auf Kirchen, Glockentürmen oder auf Berggipfeln. Die Pulversignale, deren Anzahl zwischen 5 und 10 während einer Nachtzeit schwankte, wurden oft von militärischen Organen bedient. Die Menge des verwendeten Schießpulvers betrug $\frac{1}{10}$ bis 2 Pfund, je nach dem Wetter und den Entfernungen, die manchmal 100 km überschritten. Diesbezügliche Erfahrungen haben gelehrt, daß die Anwendung von Artillerieschießpulver sich am günstigsten erwies, da die rote Explosionserscheinung auch bei schlechtem nebeligen Wetter sichtbar war. Die Lichterscheinung wurde als ein ungefähr $\frac{1}{4}$ Sekunde währender Lichtblitz wahrgenommen und von einem oder mehreren Beobachtern gleichzeitig registriert. Im allgemeinen kamen für die Beobachtung Dollond'sche Fernrohre zur Verwendung; manchmal geschah die Beobachtung auch mit unbewaffnetem Auge.

Die entsprechenden Zeitmomente der Lichtsignale wurden mit Hilfe eines Chronometers oder einer tragbaren Pendeluhr registriert, deren Gang mittels Sextantenbeobachtung von Sonnenhöhen festgestellt wurde. DAVID pflegte hiebei im allgemeinen seinen 7-zölligen Dollond-schen Sextanten in Verbindung mit einem Glashorizont zu verwenden. Auf der Sternwarte zu Prag und dem Observatorium von Tepl wurde die Ortszeit durch Beobachtungen von Durchgängen des projizierten Sonnenbildes durch eine auf dem Fußboden aufgezeichnete Meridianlinie bestimmt, deren Richtigkeit von Zeit zu Zeit durch Beobachtung von korrespondierenden Sonnenhöhen kontrolliert wurde.

Was die Genauigkeit der mit dieser Methode erzielten Längenangaben anbelangt, so konnte sie aus der inneren Übereinstimmung berechnet werden. Der mittlere innere Fehler einer aus 5 Lichtsignalen abgeleiteten Längendifferenz betrug $\pm 0,2^{\circ}$, während der gesamme,

einer einzigen Nachtbeobachtung entsprechende Fehler einen Wert von $\pm 0,3^{\circ}$ ergab. In der Folge wäre zu erwarten, daß eine auf n Beobachtungen stützende Längenbestimmung mit einem mittleren wahrscheinlichen Fehler von $\sqrt{\frac{0,2^{\circ}}{n}}$ behaftet sein müßte. Der Vergleich der von DAVID gemessenen Punkte mit den der Müllerschen Karte entnommenen Werten hat ergeben, daß die Karte in einigen Gebieten fehlerhaft war. Die Unterschiede betrugen im Mittel $\pm 2'$ was einem linearen Fehler von ± 4 km entspricht. Den Autor interessierte auch ein Vergleich der Längendifferenzen mit den aus der Spezialkarte 1 : 75 000 graphisch entnommenen Werten; hiebei erhielt er einen durchschnittlichen Wert von $\pm 0,9^{\circ}$, in welchem allerdings auch der Kartenfehler miteinbezogen erscheint. Die geographischen Längen von Prag, Dresden und Breslau wurden später mit modernen Methoden und Instrumenten wiederholt gemessen; die dabei ermittelte Abweichung belief sich auf nur $0,2^{\circ}$. Die Übereinstimmung zwischen den Werten von Wien und München zeigte ein noch günstigeres Resultat, nämlich bloß $0,03^{\circ}$.

3.

Im allgemeinen kann man behaupten, daß die geographischen Positionen, welche DAVID mit so bescheidenen Mitteln errechnete, vollauf jenen Zwecken entsprachen, für welche sie bestimmt waren. Sie sollten ja nur dazu dienen, die Müllersche Karte zu überprüfen. In der neuen, von Pfarrer Kreybich entworfenen Karte von Böhmen wurden die gefundenen Lageverbesserungen bereits berücksichtigt.

DAVID hat seine Arbeiten im allgemeinen in den Abhandlungen der Königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften niedergelegt. In Verfolg der oben aufgeführten geodätischen Arbeiten erstreckten sich seine Forschungen auch auf das Gebiet der reinen Astronomie und Meteorologie. Es ist sein Verdienst, die Sternwarte mit neuen Instrumenten ausgestattet zu haben; in einer Sache jedoch war ihm leider kein Erfolg beschieden, nämlich in seinem Bestreben, die damalige österreichische Regierung zum Bau eines neuen Sternwartegebäudes zu bewegen, welches einer Hauptstadt würdig gewesen wäre, wo ein Tycho Brahe und Kepler gelebt und gewirkt haben. Noch ein ganzes Jahrhundert später mußte sich die Sternwarte mit den zwar altherwürdigen, aber modernen Anforderungen nicht mehr entsprechenden Räumen des Clementinums begnügen.

DAVID hat nie geleugnet, daß er seine Bestrebungen und Erfolge stets der böhmischen Wissenschaft geweiht hat. Sein bescheidenes Wanderobservatorium etablierte er an zahlreichen Orten seines Vaterlandes,

und gerade durch diese Beobachtungen können wir ihn mit Recht als den Begründer der geodätischen Astronomie in Böhmen feiern. Sein ganzes Leben war ja ausschließlich der Hebung und Förderung der Wissenschaft in seiner Heimat gewidmet, und als er sich zwei Jahre vor seinem am 22. Dezember 1836 erfolgten Ableben in das Stift Tepl zur wohlverdienten Altersruhe zurückzog, durfte er dies sicher in dem vollsten Bewußtsein der Zufriedenheit tun, seine Pflicht restlos erfüllt zu haben.

Nicht an letzter Stelle möchte ich betonen, daß ich meine Ausführungen Herrn Dr. O. SEYDL und seiner wertvollen Beratung verdanke, welche er mir bei den Erkundungen über das vorliegende Thema in so bereitwilliger Weise zukommen ließ. Weiter danke ich auch Herrn Dr. J. PETTERKA vom Geograph. Institut für seine Mithilfe in Bezug auf die nachträgliche deutsche Fassung dieser Denkschrift.

RÉSUMÉ.

MARTIN ALOIS DAVID, fondateur de l'astronomie géodésique de Bohême.*)

Par E. BUCHAR.

I

Vers la fin du XVIII^e siècle, il n'y avait dans le pays, où les fameux astronomes Tycho Brahé et Képler ont vécu, que deux lieux, dont les positions avaient été déterminées par des observations astronomiques. Le prémontré Dr. Martin Alois DAVID, plus tard Directeur de l'Observatoire de Prag, s'étant rendu compte de ce fait, prit la décision de déterminer les coordonnées géographiques de plusieurs villes de Bohême, tant pour contrôler la carte de la Bohême de Müller que pour obtenir les données nécessaires à l'édition d'une carte nouvelle. Il réussit à réaliser une bonne partie de ses projets et à rassembler un grand nombre de déterminations, dont la qualité était, à cette époque-là, très satisfaisante.

A l'occasion du 100^e anniversaire récent de la mort de cet infatigable travailleur, je vais exposer succinctement sa biographie et ses travaux ayant trait à l'astronomie géodésique; ensuite, je ferai mention de ses

*) Discours prononcé au IV^{ème} Congrès International d'histoire des sciences à Praha.

mesures des différences des longitudes, en particulier de celles où il employait les signaux de poudre enflammée. Enfin, je discuterai la précision de ses résultats qui était remarquable.

2.

Né à Zeberheisch le 8 décembre 1755 de parents pauvres, Martin Alois David put, grâce au prieur du monastère de Tepl, étudier la théologie, la philosophie et les mathématiques à Prag. Entré dans les ordres, il ne cessait de s'occuper de l'astronomie, ce qui lui valut d'être nommé, en 1789, astronome adjoint de l'Observatoire de Prag. Il y déploya une grande activité portant sur toutes les branches de l'astronomie et, après la mort de son maître STRNAD, il devint Directeur de l'Observatoire.

Comme professeur à l'ancienne Université de Prag, secrétaire perpétuel et, plus tard, Président de la Société Royale des Sciences de Bohême, ensuite comme membre de la Société agronomopatriotique et des sociétés savantes étrangères, il prit part à la vie du monde scientifique et contribua fortement au progrès des sciences dans sa patrie. Il entreprit plusieurs voyages à l'étranger, où il fit connaissance de savants avec lesquels il entretint ensuite des relations amicales durant de longues années.

L'œuvre de DAVID consiste surtout en observations astronomiques effectuées dans de nombreuses villes pour déterminer leur position géographique. Il a énoncé lui-même le but de sa vie par ces mots: „Lorsque je suis devenu astronome adjoint de l'Observatoire de Prague, on ne connaissait les coordonnées géographiques que de deux villes: celles de Prag et de Neu-Benátek. Je considérai comme mon devoir de déterminer astronomiquement les coordonnées géographiques de plusieurs points fixes pour améliorer la carte de Müller et pour pouvoir dresser une bonne carte de la Bohême.“ Ses premières observations furent effectuées au monastère de Tepl, à l'Observatoire de Prag et à Neu-Benátek; ensuite, aux quatre extrémités du pays, dont la superficie fut ainsi déterminée. Au cours des années suivantes, il continua ses voyages et, muni d'un sextant de Dollond, d'un chronomètre Emery et d'une pendule portative, il exécuta des observations en de nombreux points à l'intérieur du pays. Ces derniers lui servirent de points de départ de triangulations locales, dont les plus connues sont celles des environs de Prag, du monastère de Tepl, de Krukanitz et la mesure d'une chaîne de triangulation s'étendant de la capitale jusqu'à la frontière du Nord. La précision de ces mesures, effectuées souvent en collaboration avec l'artilleur Jüttner, était suffisante pour la carto-

graphie. Quant aux altitudes, il les déterminait à l'aide du baromètre.

Pour mesurer les latitudes, DAVID employait la méthode bien connue de la mesure des hauteurs du soleil avec le sextant à proximité du méridien; dans certains cas, il contrôlait ses résultats par l'observation d'étoiles. L'erreur moyenne intrinsèque était de $\pm 5''$; l'écart moyen déduit de la comparaison de ses positions avec celles relevées sur notre carte au $75^{\circ}000'$ est en moyenne de l'ordre de $\pm 8''$. La latitude de l'Observatoire de Prag déterminée par DAVID ne diffère que de $2''$ de la valeur réelle obtenue plus tard par les procédés modernes.

La mesure des longitudes présentait évidemment beaucoup plus de difficultés, aussi les résultats furent-ils moins précis. La longitude de l'Observatoire de Prag, qu'il mesura avec beaucoup de soin, est de $10''$ supérieure à la longitude réelle. La différence des longitudes est donnée, comme on le sait, par la différence des temps locaux observés, au même instant absolu, sur toutes les stations. Cependant, on peut procéder de plusieurs façons et DAVID les utilisait souvent pour déduire les résultats les plus probables.

En employant la méthode du transport de l'heure, il se servit, durant de longues années, du chronomètre Emery, emprunté à la Société Royale des Sciences. Toutefois, la marche de ce garde-temps présentant de fortes irrégularités, on était obligé de le manier avec beaucoup de précaution. Malgré ces défauts, DAVID s'en servait avec une habileté telle que les résultats étaient assez précis, les écarts ne dépassant guère 3 secondes de temps. L'histoire du chronomètre en question a été décrite récemment dans un intéressant Mémoire par l'astronome Dr. Otto SEYDL.

Un autre moyen de déterminer la longitude est celui de l'observation des occultations d'étoiles par la Lune. A l'aide de cette méthode, DAVID a déterminé plusieurs fois la longitude de Prag par rapport aux Observatoires étrangers; il l'employait en outre souvent pour mesurer les différences des longitudes à l'intérieur du pays et pour contrôler les valeurs obtenues en utilisant les autres procédés. Les écarts ainsi trouvés étaient en moyenne de $\pm 0,7''$. Dans la réduction, il lui fallait tenir compte également de l'aplatissement de la Terre. Il semble que DAVID soupçonnait déjà que la valeur de 330 , alors adoptée, ne répondait pas à la réalité. Ceci semble ressortir de son projet de détermination de la forme de la Terre, où les différences des longitudes de stations situées sensiblement le long du méridien seraient supposées données par l'observation de signaux de poudre enflammée. En faisant intervenir deux valeurs différentes de l'aplatissement dans le calcul des différences des longitudes à l'aide des occultations, on obtiendrait, par la comparaison des valeurs ainsi calculées à celles supposées connues,

les équations de condition pour la correction cherchée de l'aplatissement.

Sa conception de la forme de la Terre était intéressante, à proprement parler, tout à fait moderne. Il l'a définie par l'allusion que nous trouvons dans un de ses travaux: „Il me semble que les géomètres contemporains tiennent à l'hypothèse de la forme régulière de la Terre tout comme l'avait fait jadis le célèbre Képler quand il supposait que les orbites des planètes étaient des cercles.“ Il a voulu dire par là qu'il faudrait chercher un autre corps idéal qui représenterait la Terre mieux que ne le fait l'ellipsoïde de rotation, un corps que nous nommons aujourd'hui géoïde.

DAVID a beaucoup travaillé à déterminer les différences de longitudes à l'aide de signaux par poudre enflammée: pendant la nuit, on fait exploser une quantité suffisante de poudre sur une colline visible de toutes les stations. En notant les heures de l'apparition de la lueur aux pendules des stations on obtient les différences des longitudes cherchées en notant les différences des temps locaux observés, en tenant compte des corrections des pendules.

Conformément à son programme, il détermina d'abord la longitude de l'Observatoire de Prague par rapport aux Observatoires étrangers; puis il continua ses observations à l'intérieur du pays. En 1804, il détermina, en collaboration avec l'inspecteur J. H. Seyffert, la différence des longitudes de Prag et de Dresden; l'année suivante, il effectua la mesure de la différence des longitudes de Prag et de Breslau; au cours de cette mesure des signaux furent allumés sur le sommet de la Schneekoppe par le général-major von Lindener, tandis que les observations faites à Breslau étaient exécutées par le Prof. Jungnitz. Avec l'aide de l'astronome adjoint Bittner, du Prof. Handgretinger et d'autres amis il entreprit, en 1806, des mesures s'étendant à partir de Prag vers l'Ouest par le Říp, Kupferberg, Engelhaus et Einsiedel jusqu'au monastère de Tepl. Ensuite, il mesura les différences des longitudes de Tepl—Habakladrau et de Widschin—Krukanitz, vérifiées d'autre part par la triangulation du domaine du monastère. En 1808, il suivit la jonction de Schönlinde à Prag et, en collaboration avec le curé Kreybich, celle de Schüttenitz. Deux ans plus tard, il détermina les différences de longitude de Kaletz—Krukanitz de Chotieschau—Pilsen. Son projet de jonction de l'Observatoire de Prag à celui de München échoua; néanmoins, DAVID prit part aux travaux relatifs à une autre jonction, celle de Wien à München. Les observations ont été effectuées, avec l'aide de DAVID et de l'Etat-Major autrichien, par les astronomes Littrow et Soldner en 1820. L'année suivante, DAVID détermina encore la position géographique du pavillon de Březina, propriété du comte Sternberg, un savant lui aussi.

Il convient de noter que DAVID faisait tous ces voyages à ses propres frais. Malgré des difficultés de toute sorte il a réussi, grâce à l'aide de ses collaborateurs auxquels il savait insuffler son enthousiasme, à mener à bonne fin tous les travaux qu'il entreprit.

Suivant les circonstances, il faisait ses observations dans des presbytères, du haut de clochers ou sur des collines. Les signaux, dont le nombre variait de 5 à 10 par soirée, étaient souvent allumés par des militaires. La quantité de poudre employée était de $\frac{1}{10}$ jusqu'à 2 livres, suivant le temps qu'il faisait et les distances qui dépassaient parfois 100 kilomètres. Les expériences ont montré que l'emploi de la poudre de canon était particulièrement avantageux, sa lumière rouge étant visible même par temps peu favorable. Le signal qui apparaissait comme une lueur durant à peu près $\frac{1}{4}$ de seconde était noté par un ou plusieurs observateurs. D'ordinaire, on se servait de longue-vues de Dollond; parfois, on observait aussi à l'oeil nu.

Les heures correspondant à l'apparition des signaux étaient notées par la méthode de l'ouïe sur un chronomètre ou sur une horloge portative à pendule de bois, dont la marche était déterminée par l'observation des hauteurs correspondantes du soleil à l'aide d'un sextant. DAVID aimait surtout à se servir de son sextant de Dollond de 7 pouces à l'horizon de verre. A l'Observatoire de Prag et au monastère de Tepl, on déterminait le temps en observant les passages de l'image du soleil sur une ligne de méridien tracée sur le plancher et contrôlée, de temps en temps, par l'observation de hauteurs correspondantes.

Quant à la précision des longitudes obtenues par ce procédé, on peut l'évaluer d'après les écarts relatifs. L'erreur moyenne intrinsèque d'une différence de longitudes basée sur l'observation de 5 signaux est de $\pm 0,2^{\circ}$, tandis que l'erreur totale relative à une soirée est de $\pm 0,3^{\circ}$. Par conséquent, une différence de longitude basée sur n soirées serait déterminée avec une erreur probable de $\sqrt{\frac{0,2^{\circ}}{n}}$. La comparaison

des points déterminés par DAVID avec ceux tirés de la carte de Müller a prouvé que cette dernière était fausse dans certaines parties. Les écarts des différences étaient en moyenne dans les deux coordonnées $\pm 2'$ ce qui représenterait un déplacement linéaire de ± 4 km. Il m'a paru intéressant de comparer les différences des longitudes aux valeurs relevées de notre carte au 75 000^eme; l'écart moyen obtenu est de $\pm 0,9^{\circ}$, valeur qui peut évidemment comprendre aussi l'erreur due à la carte. Les longitudes de Prag, de Dresden et de Breslau ont été mesurées plus tard en utilisant des méthodes et des instruments modernes; on a trouvé un écart de $0,2^{\circ}$ seulement. L'accord des valeurs relatives à Wien et à München fut encore meilleur, la différence se réduisant à $0,03^{\circ}$.

3.

En résumé, les positions géographiques que DAVID avait déterminées avec ses modestes moyens répondaient au but que l'on s'était fixé. On les a utilisées au contrôle de la carte de Müller, dont on a pu révéler plusieurs inexactitudes. Une nouvelle carte de la Bohême dessinée par le curé F. Kreybich fut basée sur ces observations.

DAVID a publié ses travaux en général dans les „Mémoires de la Société Royale des Sciences de Bohême“. En dehors des travaux géodésiques ci-dessus mentionnés, il a effectué des recherches portant sur l'astronomie pure et sur la météorologie. Il a doté l'Observatoire de nouveaux appareils; mais c'est en vain qu'il sollicita du gouvernement autrichien la construction d'un nouveau bâtiment qui fût digne de la ville où avaient vécu les fameux astronomes Brahe et Képler. L'Observatoire dut rester encore durant plus d'un siècle dans les murs anciens du Clementinum.

Cependant DAVID ne se découragea jamais et consacra tous ses efforts aux progrès de la science tchèque: il installa son modeste observatoire dans de nombreux lieux de sa patrie et par les observations qu'il y effectua, il devint le fondateur de l'astronomie géodésique en Bohême. Il consacra toute sa vie au développement des sciences de son pays et lorsque, deux ans avant sa mort survenue le 22 décembre 1836, il se retira dans le monastère de Tepl, il put le faire avec la pleine satisfaction du devoir accompli.

*

Avant de finir, je tiens à exprimer mes remerciements à M. le Dr. O. Seydl pour son aide et les précieux conseils qu'il a eu l'amabilité de me fournir pendant mes recherches sur le présent sujet.

BIBLIOGRAPHIE.

- Au lieu d'enumérer les nombreux travaux de David, je me borne de citer quelques Publications ci-après comprenant des notices bibliographiques détaillées.
- Dr. J. PHILIPP KULÍK: Biographie des Martin Alois David. Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Neue (4) Folge, 4. Band, Prag 1837.
- JIŘÍ WEGNER: Obecný rejstřík ke spisu Král. České Společnosti nauk 1784—1884 (Generalregister zu den Schriften der Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1784—1884), Praha, 1884.
- O. SEYDL: Die Geschicke eines Chronometers der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag (1791—1864). Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften in Böhmen. Praha, 1935.
- O. SEYDL: Briefe Franz Xaver Freiherrn von Zach, Direktors der herzogl. Sternwarte am Gotha-Seeberg und seines Nachfolgers Bernhards von Lindenau von 1791—1816 an P. Martin Alois David, Adjunkt und Direktor der Königlich Prager Sternwarte. Verlag der Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Praha, 1938.

XVI.

O stegocephalu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. ze svrchního karbonu z Třemošné u Plzně.

Doc. Dr. JOS. AUGUSTA.

(Předloženo ve schůzi dne 10. května 1939.)

Zbytky stegocephalů ze svrchního karbonu z Třemošné u Plzně jsou vzácné. Proto je třeba věnovat jim zvýšenou pozornost. Při shromažďování materiálu pro monografii o našem nejhojnějším svrchnokarbonském stegocephalu (*Branchiosaurus salamandroides* Fr.), nalezl jsem v kolekci z plzeňského musea 3 exempláře, které pocházejí z plackového uhlí z Třemošné. Jejich výskyt na tomto nalezišti není novinkou. Již prof. Frič se zmiňuje o tom, že tento druh vzácně se zde vyskytuje. Nikde však tyto třemošenské zbytky nepopsal a nevyobrazil; k popisu rodu a druhu použil pouze zbytků z Nýřan. Poněvadž však jeden krásně zachovaný a úplný exemplář ze sbírek plzeňského musea ukazuje dobře mnohou osteologickou podrobnost, Fričovi neznámou nebo nejasnou, všimneme si ho v dalším podrobněji.

Zachovaná kostra až na špičku ocasu je úplná. Měří asi 5 cm. Ukazuje hřbetní stranu těla.

Lebka je široká, skoro polokruhovitého tvaru. Je poněkud rozdracená a shora smačklá. Má to za následek, že šířka lebky (asi 1,5 cm) je větší než její délka (asi 1 cm). Silně smačklé očnice (orbitae) leží v přední polovině lebky; sclerotikální kruhy nezachovaly se v nich ani ve zbytečích. Foramen parietale je kruhovitého tvaru o průměru asi 1 mm. Otvory nosní bezpečně zjištěny nebyly. Pokud se týče lebečních kostí, nelze říci ničeho nového. Zuby se nezachovaly.

Páteř je složena z phyllospondylních obratlů. Praesacrálních obratlů bylo 20, ale na rozdíl od Fričova pozorování všechny byly opatřeny párem žeber. Nelze tedy souhlasiti s Fričem, tvrdí-li, že první obratel byl bez žeber. Bezpečně byl zjištěn na tomto exempláři počet

a tvar křížového (sacrálního) obratlu; byl jediný a stejného tvaru jako ostatní obratle trupové. Při zmínce o křížovém obratlu poznamenal ještě FRIČ, že „eine seitliche Erweiterung läßt sich an dem Sacralwirbel nicht wahrnehmen, weil diese Theile stets von dem Vorderende des Darmbeins verdeckt sind“ (FRIČ: Fauna der Gaskohle, I, str. 78). Popisovaný exemplář zřetelně ukazuje, že k sacrálnímu obratlu přikládal se pár silných žeber; levé žebro z tohoto páru ve velmi zřetelném a nápadném zbytku se zachovalo. Nacházíme tedy u českého svrchnokarbonského druhu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. také pár silných žeber při sacrálním obratlu jako tomu je na př. u německých spodnopermských druhů *Branchiosaurus amblystomus* Cred. a *Branchiosaurus flagifer* Whittard. Tento objev sacrálních žeber je též důkazem, že nemůžeme dnes u českého svrchnokarbonského druhu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. hledat nějaké postranní rozšířeniny sacrálního obratlu, jaké na př. nacházíme u rodu *Melanerpeton* Fr. Tato sacrální žebra jsou velmi nápadně odlišná od posledních trupových žeber, která jsou malá, slabá a skoro trnovitého tvaru. Tvar prvních trupových žeber (na našem exempláři asi prvních 10 za lebkou) je přibližně stejný; jsou to duté, kostěnné tyčinky, na proximálním konci silněji rozšířené než na distálním. Několik následujících zachovaných žeber je slabších a kratších a zachované žebro na třetím obratlu před křížovým je už podoby krátkého trnu. Z ocasní části páteře zachovalo se asi 10 obratlů. První ocasní obratel je stejně veliký jako křížový; ostatním pak znenáhla ubývá na velikosti. Na několika málo prvních ocasních obratlech můžeme i v otiscích pozorovat přiložená žebra. Jsou asi poloviční délky prvních trupových žeber, zadním znenáhla ubývá na délce a jsou příšpičatělé.

Pásma lopatkové zachovalo se dobře, byť ne úplně. Zřetelné jsou obě scapulae, tvaru přibližně půlměsíčitého o průměru asi 4 mm (měřena pravá scapula); jejich zadní okraj je mírně vyhlouben. Dobře se zachovaly i obě claviculae (u FRIČE coracoidea). Podle FRIČE mají tvar „eines in einem rechten Winkel umgeknickten schlanken Knochens“ (FRIČ: Fauna der Gaskohle, I, str. 79). Není tomu tak. Podle zachované levé scapuly a podle jejího otisku vidíme, že její jeden konec byl rozšířený, takže její tvar podobal se asi zahnutému konci hokeyové hole. Cleithra (u FRIČE claviculae) jsem na tomto exempláři nemohl zjistit. Interclavícula se zachovala nezřetelně; je to slabý kostěnný štítek, přibližně takového tvaru, jaký udává FRIČ.

Pásma bederní zachovalo se také dobře, byť ne ve všech elementech zcela jasně. Nápadnými, silnými a dobře zachovanými kostmi jsou obě ilia. Podle FRIČE „haben die Größe und fast auch die Form des Oberarmes, so daß sie isoliert gefunden, leicht für einen solchen Knochen“

angesehen werden könnten“ (Fauna der Gaskohle, I, str. 80). S touto poznámkou nelze u našeho exempláře s FRIČEM souhlasiti. Ilia jsou na našem exempláři tvarově velmi odlišná od ramenních kostí a svým tvarem jsou tak význačná, že nebylo by je možno se žádnou kostí zaměnit. Jsou to krátké (asi 3 mm dlouhé) kosti, na obou koncích rozšířené. Konec ilií, který se přikládal k sacrálnímu žebru, byl asi 2 mm široký a byl nesouměrně rozšířený, neboť jeho dolní část byla hrotovitého tvaru, zatím co horní měla obrys obloukovitý. Hned za touto rozšířeninou nastávalo zúžení kostí (kost dosáhla šířky asi 1 mm) a hned nato opětovné rozšírování, které znenáhla přešlo v rozšířeninu druhého konce ilií (asi 1,5 mm širokou), která však byla souměrná a měla okraj mírně vyhloubený, zatím co nesouměrná rozšířenina opačného konce měla okraj mírně obloukovitě vydutý. V dosti zřetelných zbytcích se zachovala i obě ischia. Jsou to slabé kostěnné štítky, přibližně trojbokého tvaru, asi takového, jaký byl zjištěn u druhu *Branchiosaurus amblystomus* Cred., u rodu *Melanerpeton* Fr. a pod. Pubica se nezachovala, poněvadž podle dnešních zkušeností zůstávala u rodu *Branchiosaurus* Fr. po celý život jedinců chrupavčitá. Zjištění ischií v bederním pásmu tohoto třemošenského Branchiosaura opravuje i FRIČŮV na stavbu pánve druhu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. opravňuje škrtnout jeho „ischio-pubicum“.

Končetiny se zachovaly dobře, ale v podrobnostech metacarpus, metatarsus a phalangi neúplně. Přední končetiny. Nejmohutnější kostí je humerus, asi 5 mm dlouhý. Na obou koncích je rozšířený, uprostřed zúžený. Radius a ulna jsou proti humeru slabé kůstky a dosahují asi poloviční délky humeru; i tyto jsou na obou koncích rozšířené, uprostřed zúžené. Carpus byl chrupavčitý a proto se nezachoval. Podle metacarpu a phalangů byla přední končetina čtyřprstá. Počet phalangů (podle pravé přední končetiny) je 2 3 2 2. Není tedy přední končetina českého druhu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. pětiprstá, jak se domníval FRIČ, nýbrž čtyřprstá a FRIČŮV počet phalangů (2 2 3 3 2) nutno také změnit na 2 3 2 2. Poslední phalang každého prstu byl tupě zašpičatělý. Metacarpální kůstky a phalangi jsou na obou koncích rozšířené a uprostřed zúžené. V poměru k velikosti těla jsou přední končetiny poměrně silně vyvinuty. Zadní končetiny. Nejmohutnější kostí je femur, asi 7 mm dlouhý. Na obou koncích je rozšířený, uprostřed zúžený. Konec, jímž se femur přikládá k iliu, je mohutněji rozšířen než konec, k němuž se přikládají tibia a fibula, kteréžto kůstky jsou nápadně krátké a slabé, rovněž na obou koncích poněkud rozšířené. Tarsus se nezachoval, poněvadž byl chrupavčitý. Podle metacarpu a phalangů byla zadní končetina pětiprstá. Počet phalangů nelze na našem exempláři u žádné ze zadních končetin zjistit, neboť metatarsus a phalangi nejsou dobře

zachovány; podle zbytků se však domnívám, že vzorec, uváděný FRIČEM (3 4 3 2 2) bude asi správný. I u zadních končetin byl poslední phalang tupě zašpičatělý. Zadní končetiny vzhledem k předním končetinám byly o něco mohutnější a měly některé prsty delší.

Zbytky žaberních oblouků a zbytky břišního pancíře zjištěny nebyly.

Shrneme-li nyní krátce výsledky studia tohoto třemošenského exempláře můžeme říci, že pro poznání svrchnokarbonického druhu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. poskytl tyto novinky: 1. byl zjištěn pouze jediný sacrální obratel, opatřený párem silných žeber, 2. v lopatkovém pásmu byl zjištěn tvar scapuly, která je jiného tvaru než jaký uváděl FRIČ (je to kost ohnutá v pravém úhlu, ježíž jeden konec je rozšířen ve tvaru zahnutého konce hokeyové hole, druhý rovný a příšpičatělý), 3. v bederním pásmu tvar ilií je proti údaji FRIČOVU zcela charakteristický a nemůže být zaměněn s kostí ramenní, 4. v pásmu bederním byly zjištěny zbytky obou ischií (přibližně trojbokého tvaru), 5. zjištění ischií a předpoklad chrupavčitých pubica dovoluje škrtnout FRIČovo „ischiopubicum“ a 6. přední končetiny byly čtyřprsté s počtem phalangů 2 3 2 2 (ne tedy pětiprsté s počtem phalangů 2 2 3 3 2, jak se domníval FRIČ).

Na konec je mi milou povinností poděkovat správě Městského muzea v Plzni (zvláště p. kom. dr. F. BAYEROVÍ) za laskavé zapůjčení materiálu ke studiu.

Geol.-paleont. ústav Karlovy univ. v Praze.

ZUSAMMENFASSUNG.

Über *Branchiosaurus salamandroides* Fr. aus dem Oberkarbon von Třemošná bei Plzeň.

Reste von Stegocephalen aus dem Oberkarbon von Třemošná bei Plzeň (Pilsen) sind selten. Gerade deshalb ist ihnen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Bei der Zusammenstellung des Materials für eine Monographie über *Branchiosaurus salamandroides* Fr., unseren häufigsten Stegocephalen aus dem Oberkarbon, fand ich in der Sammlung des Museums in Plzeň 3 Exemplare, die aus der Plattenkohle von Třemošná stammen. Ein schön erhaltenes, vollständiges Exemplar wurde von mir eingehender studiert und die Ergebnisse meiner Untersuchung bedeuten gegenüber der ursprünglichen Beschreibung von FRIČ eine Reihe neuer Erkenntnisse und Berichtigungen. Zusammenfassend können wir sagen, daß meine Untersuchung des Exemplars von Třemošná für die Kenntnis des oberkarbon. *Branchiosaurus salamandroides* Fr. folgende neue

Ergebnisse gebracht hat: 1. Es wurde nur ein Sacralwirbel gefunden, der mit einem Paar starker Rippen ausgestattet ist. 2. Im Schultergürtel wurde die Form der Scapula festgestellt, die eine von der von FRIČ beschriebenen abweichende Form besitzt (sie ist ein rechtwinklig umgebogener Knochen, dessen ein Ende in der Form eines umgebogenen Endes eines Hockeyschlägers verbreitert ist, während das andere Ende gerade und zugespitzt ist). 3. Im Beckengürtel ist die Form der Ilia entgegen den Angaben von FRIČ sehr charakteristisch und kann nicht zu einer Verwechslung mit den Schulterknochen Anlaß geben. 4. Im Beckengürtel wurden Reste der beiden Ischia festgestellt, die eine ungefähr dreieckige Form besitzen. 5. Die Feststellung der Ischias und die Vermutung von knorpeligen Pubica gestattet die Streichung des „Ischio-pubicum“ von FRIČ. 6. Die Vorderfüße hatten 4 Zehen mit einer Zahl der Phalangen von 2 3 2 2 (also nicht 5 Zehen mit einer Zahl der Phalangen von 2 2 3 3 2, wie FRIČ vermutete). Das Skelett ist bis auf die Schwanzspitze vollständig erhalten. Seine Länge beträgt etwa 5 cm.

Geol.-palaeontol. Institut der Karls-Univ. in Prag.

LITERATURA.

AUGUSTA J.: Kryptolebci ze spodního permu Boskovické brázdy na Moravě. (Die Stegocephalen aus dem unteren Perm der Boskovicer Furche in Mähren.) (Práce geol.-pal. ústavu Karlovy univ. za rok 1936. — Travaux de l’Institut de géologie et de paléontologie de l’Univ. Charles à Praha (Prague), année 1936.)

AUGUSTA J.: Příspěvek k poznání ontogenetického vývoje stegocephala *Branchiosaurus umbrosus* Fr. ze spodnopermských vápenců z Olivětína u Broumova v Čechách. (Beitrag zur Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung des Stegocephalen *Branchiosaurus umbrosus* Fr. aus den unterpermischen Kalken von Olivětin bei Broumov in Böhmen.) (Věstník Král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přír., 1938.)

AUGUSTA J.: Bemerkungen zu den Stegocephalen *Melanerpeton pusillum* Fr. und *Branchiosaurus umbrosus* Fr. aus dem böhmischen Perm. (Věstník Král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přír., 1937.)

BULMAN O. M. B. - WHITTARD W. F.: On *Branchiosaurus* and allied genera. (Proc. of the Zool. Soc. of London, 1926.)

CREDNER H.: Die Stegocephalen u. Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges., 1881—1893.)

FRIČ (Fritsch) A.: Fauna der Gaskohle und der Kalksteinen der Permformation in Böhmen. (Praha, I, 1883.)

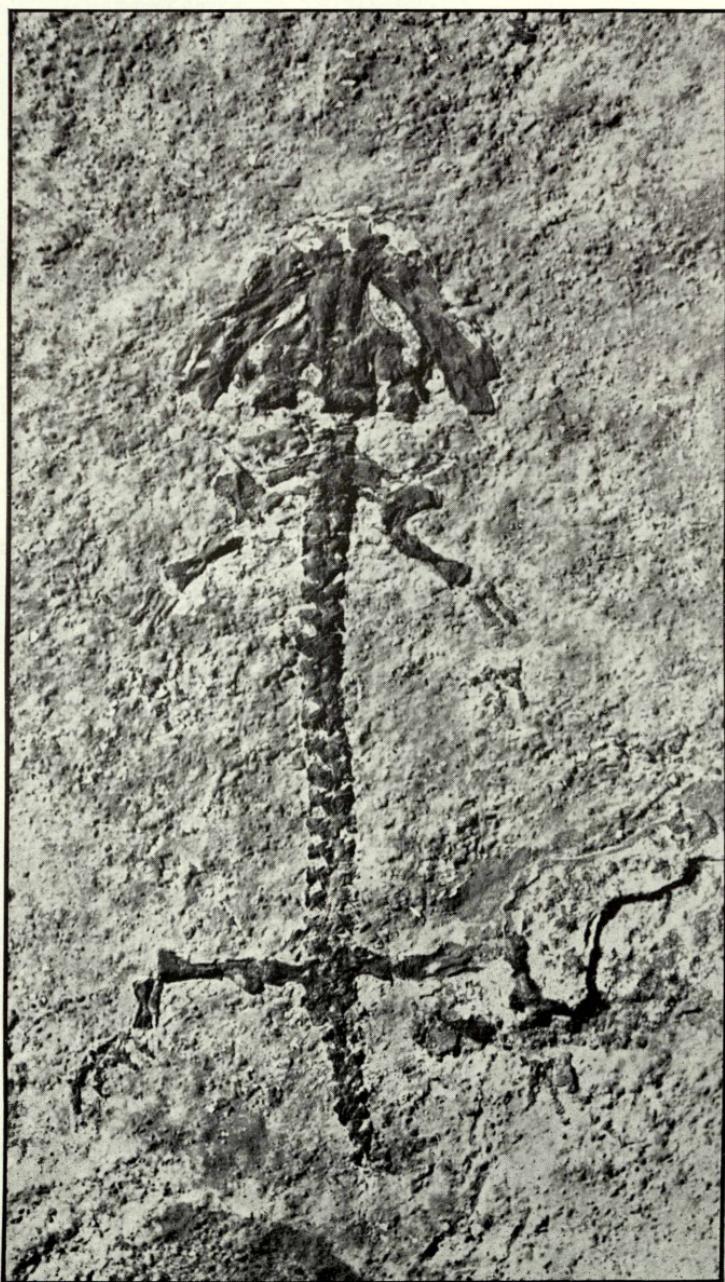
MOODIE R. L.: The Coal Measures Amphibia of North America. (Washington, 1916.)

STEHLÍK AL.: Nové nálezy stegocephalů z moravského permu a příspěvek k poznání stegocephalů nýřanských. (A new Stegocephali from Moravian Permian

6 Jos. Augusta: O stegocephalu *Branchiosaurus salamandroides* Fr. . . .

Formation and Additions to the knowledge of Stegocephali from Nýřany.)
(Práce Mor. přírodověd. spol., I, 4, Brno, 1924.)

WHITTARD W. F.: The structure of *Branchiosaurus flagrifer* n. sp. and further
notes of *Branchiosaurus amblystomus* Credner. (Annals and Mag. of Nat.
History, Ser. 10, 1930.)



Branchiosaurus salamandroides Fr.

Svrch. karbon. Třemošná u Plzně.
(Skut. vel. asi 5 cm.)

Oberkarbon. Třemošná bei Plzeň.
(Nat. Größe etwa 5 cm.)

XVII.

Zevšeobecnění rotačních ploch.

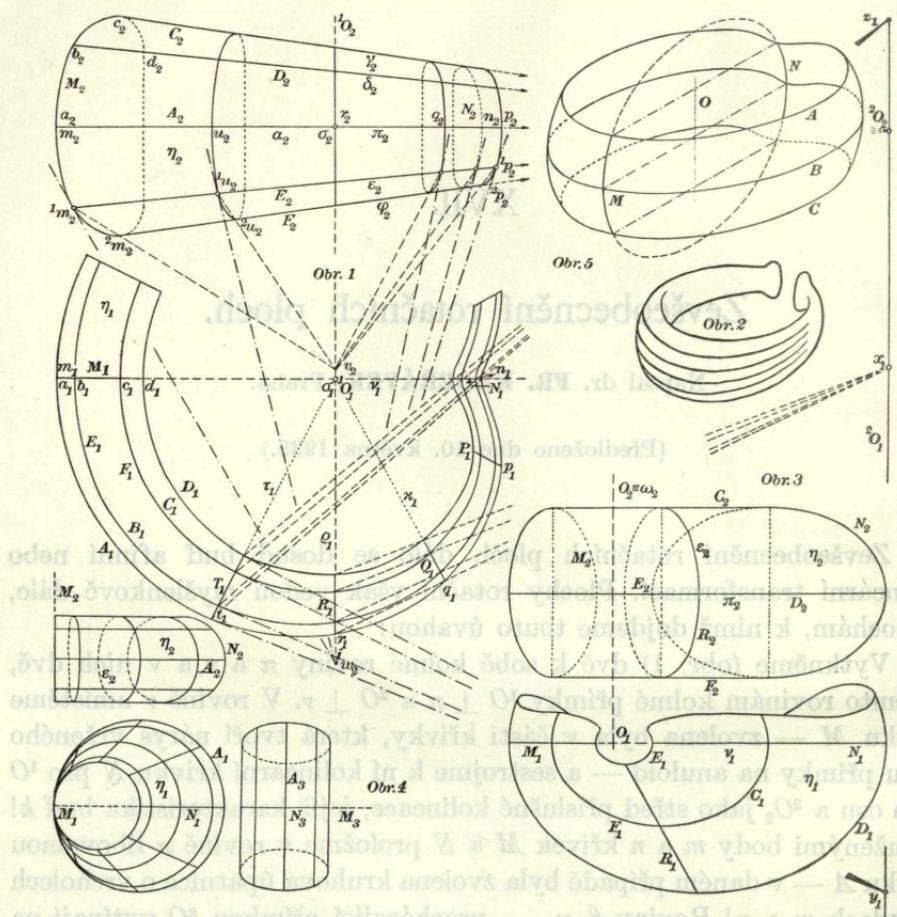
Napsal dr. **FR. KADEŘÁVEK**, Praha.

(Předloženo dne 10. května 1939.)

Zevšeobecnění rotačních ploch dálo se dosud buď affinní nebo kolineární transformací. Plochy rotační však vedou myšlenkově dále, k plochám, k nimž dojdeme touto úvahou:

Vytkněme (obr. 1) dvě k sobě kolmé roviny π a ν a v nich dvě, k těmto rovinám kolmé přímky ${}^1O \perp \pi$ a ${}^2O \perp \nu$. V rovině ν umístěme křivku M — zvolena byla v části křivky, která tvoří nárys vrženého stínu přímky na anuloid — a sestrojme k ní kolineární křivku N pro 1O jako osu a 2O_2 jako střed příslušné kolineace, jejíž karakteristika buď $k!$ Sdruženými body m a n křivek M a N proložme v rovině π libovolnou křivku A — v daném případě byla zvolena kruhová úpatnice o vrcholech v bodech m a $n!$ Roviny β, γ, \dots procházející přímkou 2O vytínají na křivkách M a N sdružené body v kolineaci $({}^1O, {}^2O_2, k)$, jejichž půdorysy prokládejme křivky B_1, C_1, \dots kolineárně sdružené se zvolenou křivkou A_1 v kolineaci o středu 1O_1 , ose 2O_1 a sdružených bodech m_1, n_1 tedy o karakteristice $k' = k^{-1}!$ Křivky A_1, B_1, C_1, \dots jsou průměty křivek A, B, C, \dots , které v prostoru vyplňují určitou plochu η . Roviny, které jdou osou 1O , vytyčují na této ploše křivky, které jsou mezi sebou kolineární — spojnice sdružených bodů v půdoryse se protínají na přímce 2O_1 a v náryse jdou bodem 2O_2 — i jest řez T v τ kolineární s řezem N v ν a proto kolineární i se zvolenou původně křivkou M v ν . I dva obecně zvolené řezy R a Q v rovinách ϱ a χ svazku 1O jsou na ploše kuželové, jejíž vrchol x jest v ose 2O . Toto platí i v případě mezném: řez T v rovině τ a jeho soumezný T' určují kuželovou plochu, která se uvažované plochy η dotýká podél křivky $T \equiv T'$ a má vrchol y na ose 2O .

Obdobně řezy osnovy 2O , jsouce centricky kolineární, určují kuželové plochy o vrcholech na ose 1O — na příklad řez E s řezem F spočívají na kuželové ploše o vrcholu v v ose 1O a řez E v rovině ε a jeho soumezný



ný E' určují kuželovou plochu o vrcholu w , která se dané plochy η podél křivky E dotýká.

Uvažovaná plocha η zevšeobecňuje rotační plochy, jak z uvedeného jest patrno. Použitá plocha svým tvarem připomíná praehistorické náramky — latinsky *armilla*, řecky *ψέλιον* — (obr. 2), plochy tohoto zákonného vytváření vyskytají se často v technické praxi a zevšeobecňují plochu prstence — anuloidu, plochu spirickou — proto je pro ně vhodným názvem jméno: plocha náramková — *armiloid*, plocha pselická.

V obr. 3 zobrazený armiloid η má v rovině ν dvě affiní elipsy M a N jako křivky řídící, v rovinách rovnoběžných s rovinou π jsou na něm položeny homotetické elipsy C, D, E, \dots . Vyhledáme-li pro směr sčítání totožný s π_2 elipsu $\varepsilon_2 \equiv (M + N) : 2$, tu pro prostorové sčítání o základní rovině $\omega \perp \nu$ a směr sčítání kolmý k ω bude součet $\zeta \equiv (\eta - \varepsilon)$, kde ε jest válcová plocha kolmá k ν a mající v ε_2 svůj nárys, affiní plochou k ploše

rotační, protože všechny povrchové elipsy armiloidu η se v prostoru přeřadí tak, že zůstanou homotetickými, ale jejich středy přejdou vesměs na přímku O . I možno zde pro tento zvláštní armiloid dělati závěry na řezy rovin dvakrát se plochy η dotýkajících z vlastnosti anuloidu.

Kolineaci i afinitu křivek řídicích lze při vytvořování armiloidu si zvoliti tak, aby jedna z dvojiny hlavních křivek řídicích M a N , na příklad M , přešla do úsečky. Tento případ je vyznačen v obr. 4. Křivka M přešla zde do úsečky uniplanárních bodů plochy η , podél níž se oba její pláště, jeden vyplněny body elliptickými, druhý body hyperbolickými, navzájem dotýkají. Oba pláště jsou rozdeleny dvěma kružnicemi kraterovými, které vytyčují v M dva body kuspidální. Součet ($\eta - \varepsilon$) pro kolmé sčítání o základní rovině totožné s promítací rovinou přímky M do nárysny ν převádí tento armiloid do rotační plochy.

Obě křivky M a N mohou i být dvěmi větvemi téže křivky, která je sama k sobě kolineární pro osu 1O a střed 2O_2 (obr. 1), po případě sama k sobě affinní nebo souměrná podle osy O . Tak při ploše zobrazené v obr. 5 křivka $M \equiv N$ byla zvolena v jediné křivce elliptické a za homotetické řezy tvořící zvoleny byly kruhové úpatnice A, B, C . Plocha zde zobrazená není však geometrickým celkem. Vedeme-li osou O libovolnou rovinu, jsou v ní k obloukům M a N křivky kolineární, ale netvořící jednu kuželosečku, protože zvolené řezy A, B, C, \dots nejsou podle osy O centricky souměrné. Je zřejmo, že zobrazená plocha a další plocha, k ní podle osy O osově souměrná, dotýkající se jí podél M a N a mající v rovině jdoucí osou O kolmo k rovině křivky řídící další kuželosečku s ní společnou, teprve dohromady tvoří geometrický celek.

Jsou-li tvořící i řídicí křivky křivkami algebraickými a je-li souhrn stupňů křivek M a N rovný m a jsou-li tvořící křivky A, B, \dots stupně a -tého, je vytvořená plocha algebraickou plohou stupně $s = a \cdot m : 2$.

RÉSUMÉ.

Sur la généralisation des surfaces de révolution.

Etant données deux courbes homologues M, N pour les axes $^1O \perp ^2O$, on peut construire sur les cordes joignantes les points conjugués des courbes M, N dans les plans du faisceau 2O les courbes A, B, C , aussi homologues pour les axes $^2O \perp ^1O$. Les courbes A, B, C, \dots font une surface — une généralisation des surfaces de révolution, ressemblante au bracelet, *armilla* en latin, et c'est pour cela qu'on peut appeler cette surface un *armilloid*. Cette surface est munie de deux systèmes des courbes homologues entre eux le long lesquelles touchent la surface les cônes ayant les sommets sur les axes $^1O, ^2O$. On peut choisir les courbes M, N dans les deux branches d'une même courbe ou remplacer une de ces courbes par une droite.

XVIII.

Magnetická deklinace ve středním Povltaví.

Napsal prof. dr. mont. **FR. ČECHURA**, Příbram.

(Předloženo ve schůzi dne 10. května 1939.)

I. Úvod.

Mapy isogon (1), které jsou sestrojeny na podkladě hodnot deklinace, jež byly získány přímým pozorováním v oblasti celé býv. Československe republiky na bodech, vzdálených od sebe několik desítek kilometrů, a přepočítány na společný okamžik časový čili epochu 1925,5, ukazují na mnohých místech nepravidelnosti v průběhu isogon a značné odchyly mezi isogonami skutečnými a vyrovnanými přes to, že poloha stanovisek byla volena mimo místa, na nichž předem bylo možno očekávat poruchy (anomalie) magnetické deklinace. Tato skutečnost dokazuje, že ve výsledcích některých pozorování jsou zahrnutы chyby, způsobené různými rušivými vlivy, které při volbě stanovisek bud' unikly pozornosti nebo vůbec nebyly patrný, takže nebylo možno vyhnouti se jim.

Rušivé vlivy mají svůj původ hlavně v horninovém obalu Země a v technických stavbách. Někdy lze poruchy (= anomalie) vysvětliti petrografickým složením okolí stanoviska, jež jest možno zjistiti podrobou místní prohlídkou. Některé poruchy však nelze vyšetřiti ani při nejbedlivějším ohledání okolí stanoviska, neboť je nelze přičítati činitelům, které by byly přístupny zrakovému vnímání a nelze je tudíž dokázati obvyklými geologickými metodami.

Charakter normálního pole zemského magnetismu lze vypočísti z nevelkého počtu pozorování, byla-li vykonána na místech, jež jsou prosta rušivých vlivů. Avšak pro získání správného obrazu skutečného zemského pole magnetického, který jest jedním z důležitých cílů badání o zemském magnetismu, nestačí poměrně malá hustota stanic, jež vyhází z rozlohy státního území býv. Československé republiky a z počtu

stanovisek, t. j. jeden bod na 710 km^2 . Jako k správnému zaměření nepravidelného fysického povrchu zemského nestačí trigonometrická síť prvého rádu s body příliš vzdálenými od sebe, nýbrž jest nutno zařadit další body sítí nižších rádů po př. síť polygonální pro topografická stanoviska, stejně tak jest zapotřebí pro získání dat, z nichž by bylo možno odvoditi správný obraz skutečného magnetického pole zemského, doplniti náležitě síť bodů základních. Nestačí pozorovati toliko v místech, jež se předem jeví jako prostá poruch, nýbrž jest nutno podrobně proměřovati i místa, na nichž lze předem očekávati rušivé vlivy; na takových místech dlužno síť stanovisek patřičně zhustiti a to tím více, čím větší jsou poruchy a čím zřetelnější má býti jejich obraz na magnetické mapě.

Při takovém podrobném mapování nelze však účelně určovati magnetickou deklinaci na každém bodě samostatným měřením absolutním, protože jednak postup práce v poli by byl pomalý, jednak zpracování naměřených dat by vyžadovalo nesmírné práce počtařské; na převážné většině stanovisek by totiž bylo nutno usměrňovati magnetické měření astronomicky, neboť geodetického usměrnění by bylo možno použíti jen v ojedinělých případech, ježto v původních sítích státních je zachován toliko malý počet spolehlivých bodů trigonometrických.

Aby se docílilo zjednodušení prací polních i kancelářských, byla pro usměrňování magnetických měření při podrobném mapování zvolena a vhodně přizpůsobena metoda polygonového měření, užívaná v praktické geometrii. Metoda byla vyzkoušena při podrobném magnetickém mapování středního Povltaví.

Měření bylo umožněno podporou Státního ústavu geofysikálního.

II. Mapované území.

Území mapované upravenou metodou polygonovou jest omezeno přibližně čtyřúhelníkem, jehož vrcholy tvoří čtyři body, které byly zahrnuty dříve do celostátního mapování: Příbram (Ferdinandův kopec, kota 540 podle nového vojenského měření; bod jest na spilitovém pahorku, jenž prostupuje algonkium), Krásná Hora (Zaječí vrch, kota 519; bod leží v biotitických rohovcích algonkických metamorfovaného ostrova staropaleozoického), Milevsko (Zvíkovec, kota 540; okolí bodu tvoří porfyrická žula typu Čertova břemena), Lnáře (Kněžský vrch, kota 519). Stanoviska bodů Příbram, Krásná Hora, Milevsko jsou zajištěna trvale kamennými mezníky, jejichž katastrální souřadnice jsou známý; byly také na nich určeny již dříve azimuty záměr k pevným cílům (mire), takže pro ně odpadla práce s astronomickým usměrňováním. Bod Lnáře byl obnoven v přírodě podle katastrální mapy a vyznačen křížkem vtesaným do amfibolického granodioritu, který vystupuje v okolí na povrch

a jest v blízkosti lomově dobýván; bod jest poněkud posunut k východu proti bodu z r. 1925, takže bylo třeba na něm usměrniti nově záměru na mire astronomickým měřením. Pro stručné vyjadřování budou uvedené čtyři body označovány jako body původní.

Pro volbu středního Povltaví jako zkušebního území byla rozhodující ještě tato další skutečnost: území jest petrograficky rozmanité, morfologicky rozčleněné, na mnohých místech zalesněné a poskytovalo výkonnému měření některé nesnáze, na jejichž snadném nebo obtížném překonávání bylo možno zkoušet vhodnost polygonové metody. Konečně bylo území nově geologicky mapováno (3), (4), (5).

III. Přístroje a způsoby měření.

K měření bylo upotřebeno universálu firmy Max Hildebrand a zrcadlového deklinatoria Schmidt-Neumayerova; oba přístroje byly v dřívějších pracích (1a), (2) zevrubně popsány.

Téměř polovina pozorování byla pro kontrolu opakována cestovním magnetickým theodolitem firmy Askania. Přístroj osovou soustavou se podobá jednoduchému theodolitu; průměr kruhové stupnice jest 135 mm, noniem lze odčítati přímo $30''$. Dalekohled sloužící i k usměrňovacímu i k magnetickému měření jest uložen ve dvou postranních ložiskách a dá se přeložiti, klopou lze osu urovnávat sázecí libelou; zvětšení dalekohledu jest jen pětinásobné. Deklinatorium se dá lehce nasaditi na alhidadu theodolitu i snadno odebrati. Magnetka jest zavěšena na ocelovém hrotu; skládá se ze dvou svislých lamel, které jsou spojeny uprostřed hranolovitým článkem, v němž jest uložen dvojitý klobouček, takže magnetku lze přeložiti. Vypínací zařízení přitlačí magnetku na víčko krabičky. Proti dalekohledu jest ve stěně skřínky deklinatoria vyříznuto kruhové okénko, zakryté skleněnou deštičkou; protilehlá stěna jest rovněž opatřena zaskleným otvorem a zrcátkem pro osvětlení. Magnetka má na straně severního pólu mezi lamelami objímkou se skleněnou deštičkou, do níž je vyryta jemná čárka jako odčítací značka, na straně jižního pólu jest zašroubována objímkou s achromatickou čočkou. Vzdálenost odčítací značky od čočky se rovná ohniskové délce čočky, takže paprsky vycházející od stupnice po lomu v čočce jdou rovnoběžně k objektivu a pozorování se děje v kollimačním postavení dalekohledu.

Každý bod původní byl spojen polygonovým pořadem s ostatními body původními, takže byly proměřeny čtyři polygonové pořady na obvodě čtyřúhelníka, určeného původními body, a dva tahy podél úhlopříček.

I. Příbram—Krásná Hora,

II. Krásná Hora—Milevsko,

- III. Milevsko—Příbram,
- IV Příbram—Lnáře,
- V Lnáře—Milevsko,
- VI. Lnáře—Krásná Hora.

Doplňovací pořad VII. byl zaměřen mezi body polygonovými na Ostré k bodu u Tochovic; další doplňovací pořad VIII. byl zaměřen v okolí Mirovic a Březnice.

Vrcholové body pořadů byly voleny ve vzdálenosti průměrem as 1—2 km na místech, jež byla chráněna před patrnými vlivy rušivými. Místní okolnosti donutily však někdy k volbě krátkých stran, zvláště bylo-li nutno vésti usměrňovací pořad územím, jež jest geologicky značně rozčleněno nebo porušeno, lesem, lesním úvozem, po silnici, jež probíhala zvlněným územím, nebo mezi budovami, takže délka stran klesla výjimečně až na 40—50 m; jindy místní překážky byly takového rázu (rybníky, osady), že bylo nutno voliti strany nadprůměrně dlouhé, až přes 3 km. Body byly zajišťovány přechodně dřevěnými kolíky.

Vyznačování (signalisování) bodů obstarávali dva pomocníci výtyčkami, na něž při dlouhých zámérách byly uvazovány praporky. Pomocník přední, absolvent Vysoké školy báňské v Příbrami, obdržel směrnice pro volbu stanovisek a byl pověřen vyhledáváním bodů; měl geologickou mapu — pokud proměřované území bylo geologicky zmapováno — na níž byl vyznačen celkový směr pořadů, a topografickou mapu, do níž co nejpečlivěji zanášel jednotlivé body. Úkol zadního pomocníka plnil zřízenec. U dlouhých stran byla svislá poloha výtyček upravena na kolíku od oka, u krátkých stran vzpřimovačem, který byl opatřen krabičovou libelou; bylo to nutno zvláště tam, kde nebylo možno zaměřiti na nejnižší bod výtyčky, aby se omezily chyby z výstředné polohy cíle. Rovněž dostředování stroje při krátkých stranách se konalo s velkou pečlivostí.

Každý polygonový pořad byl usměrněn zaměřením úhlu na počátečním původním bodě mezi směrem na mire a směrem na první nový bod polygonový. Ostatní obvodové úhly byly měřeny vždy od bodu předcházejícího k bodu následujícímu, tedy po levé straně polygonového pořadu ve směru měření. Na konečném původním bodu byl pro kontrolu úhlového pozorování zaměřen úhel mezi posledním bodem polygonovým a mire. Úhly byly pro vyloučení strojových chyb měřeny v prvé i druhé poloze dalekohledu jednou. Body polygonové byly postupně číslovány. Po dobu geodetického měření byl u stroje vztýčen praporek, který dával pomocníkům znamení, aby věnovali signalisaci sousedních bodů náležitou pozornost; konec geodetického měření byl oznámen smluveným optickým znamením, načež oba pomocníci postupovali kupředu. Násle-

dovaly-li za sebou krátké strany polygonové, byly měřeny na jednotlivých bodech pouze úhly obvodové a deklinace byla pozorována teprv na bodech, jež byly vzdáleny as 1—2 km. V území geologicky porušeném byla síť stanovisek přiměřeně zhuštěna.

Na stanoviskách, v nichž se konalo magnetické pozorování byla do úhlového měření vždy pojata záměra na vzdálený ostře se jevící cíl, který sloužil za mire, aby se mohly zjistit případné změny v poloze stupnice theodolitové v době magnetického pozorování.

Aby se omezilo přecházení pomocníků a přednímu pomocníku byl poskytnut čas pro volbu stanoviska a posléze aby se usnadnilo vyhledávání zajíšťujících kolíků, obdržel přední pomocník každého dne na počátku měření svazek výtyček; když bylo skončeno úhlové měření, zabodl vždy výtyčku poblíž kolíku a šel kupředu se zbývajícími výtyčkami. Zadní pomocník sbíral výtyčky.

Vlastní pozorování magnetické konalo se soupravou Hildebrandovou přesně podle postupu zevrubně již popsaného (2). Při práci se strojem firmy Askania zachováván byl tento postup: v první poloze dalekohledu při urovnané sázecí libele bylo zaměřeno na mire, pak byla nastavena čtyřikrát za sebou odčítací značka na magnetce pozorným otáčením drobnoměrného šroubu vodorovné ustanovky ve směru kladném, potom byla magnetka přeložena do druhé polohy, odčítací značka byla zase nastavena čtyřikrát za sebou otáčením drobnoměrného šroubu ve směru záporném, aby se pokud možno omezil vliv tření mezi jehlou a kloboučkem na výsledek, a posléze se zaměřilo na mire; v druhé poloze dalekohledu byl zachováván obdobný postup s tím rozdílem, že při prvních čtyřech čteních byla magnetka v druhé poloze, při dalších čtyrech v první poloze, takže na konci magnetického pozorování na jednom stanovisku byl stroj zase upraven pro pozorování na stanovisku příštím. Okamžik každého nastavení odčítací značky byl zaznamenáván s přesností na minutu.

IV. Topografie stanovisek.

Topografie původních bodů byla popsána v pojednání (1a) a stručně uvedena na počátku kapitoly II. V dalším bude uvedena pouze topografie stanovisek, na nichž bylo měřeno magneticky; body, v nichž byly měřeny pouze obvodové úhly budou vynechány, takže pořad čísel nebude úplný. Zeměpisné souřadnice bodů jsou uvedeny pro úsporu místa přehledně v tabulce III.

1. Dostředně nad hranolovým žulovým mezníkem, který stojí ve vzdálenosti as 12 m od kapličky sv. Václava při jižním okraji pastviny, probíhající k západu od vozové cesty; třemošenské slepence.

3. Na vrcholku Vršců (kota 591,5) jest vojenský bod; od něho v azimutu 265° ve vzdálenosti 26 m bylo stanovisko; vrstvy kambrické.

7. Bylo pozorováno v území středočeské žuly na okraji severního silničního příkopu 48 m k východu od milníku, který stojí na křižovatce státní silnice Dobříš—Milín a okresní silnice Příbram—Kamýk.

12. Na Spáleném vrchu kota 538 jz od myslivny na Placích; amfibolická žula.

14. Západně od Jablanné na kotě 497 na t. zv. Ohrádce; žula.

15. Na nejvyšším bodě vrchu Divák kota 481, jižně od Horních Hbit; gabbrodiorit.

16. Stanovisko bylo jv od Dolních Hbit na kotě 436 v sz rohu parcely položené na jižním svahu, dostředně nad mezníkovým hranolem; amfibolicko-biotitický granodiorit.

18. Před vstupem do Zduchovic po silnici od západu stojí Boží muka; od nich ve vzdálenosti 48 m v azimutu $3^{\circ} 36'$ byl postaven stroj na sv rohu parcely, která přiléhá k vozové cestě vedoucí od božích muk k severu do obce Luh. Amfibolický diorit na rozhraní žuly a jílovského pásma.

19. Magnetický theodolit byl dostředěn jz od zříceniny Hunec nad žulovým hranolem, který stojí na jižním okraji vozové cesty v místech, kde začíná travnatý břeh; amfibolický diorit.

20. Stroj stál proti milníku 14 km silnice Kamýk—Krásná Hora při jižním okraji silnice; hrubozrná porfyrická žula těchňyčská.

23. Stroj byl dostředěn nad žulovým hranolem, zasazeným na mírném hřbetu, který se táhne od záhybu silnice k západu mezi samotou U Koubala a osadou Žákavec, ve vzdálenosti as 104 m; granofýrová žila.

25. Na vrcholku kopce Vinice, kota 519 jv od Krásné Hory; metamorfované břidlice staršího paleozoika.

26. Z obce Kuní jde k jihu do Kuniček vozová cesta, která as 100 m od posledního stavení prochází zárezem a míjí malou planinku, na níž uprostřed bylo pozorováno; metamorfované břidlice palaeozoické.

27. Stanovisko bylo zvoleno na pastvině kovy 542 jz od samoty v Horách a sice ve vzdálenosti 228 m v azimutu $247^{\circ} 4'$ od Božích muk, která stojí při cestě vedoucí ze samoty k jz do Vladýčína. Stanoviska 27—41 byla v území porfyrické žuly typu Čertova Břemena.

29. Severně od Vepic odbočuje vozová cesta k západu do Březí. Jižně od místa odbočky ve vzdálenosti 112 m vztyčena byla kolmice k východu a na ni v 60 m od silnice byl postaven magnetický theodolit.

31. Na kote 555 vede od jihu vozová cesta křížící se s pěšinou, která vychází z Dobrošova k západu. Od křižovatky k jihu ve vzdálenosti 173 m byl stroj postaven při východním okraji travné cesty na pastvince, zarostlé několika sosnami.

32. Západně od vodní nádrže, která jest postavena západně od Jenšovického dvora na pastvině.

33. Na kotě 531 severně od Zvíkovce.

35. Stanovisko bylo západně od kota 481 na okraji lesa.

39. Stroj byl postaven ve 147 m od vozové cesty vedoucí k samotě Koška od silnice Milevsko—Zahrádka směrem ke Hrejkovicům při severním okraji silnice v km 5,94.

40. Stroj byl dostředěn nad katastrálním trigonometrickým bodem Na Vršcích, kota 529.

41. Na svahu kota 531 západně od Radvanova byl stroj postaven od nejzápadnějšího stavení č. p. 10 v azimutu 237° ve vzdálenosti 38 m.

42. Stroj stál na jihozápadním svahu vrchu Koňského — kota 586 ve vzdálenosti 48 m od trigonometrického bodu I. řádu v azimutu $215^{\circ} 16'$; kataklastická žula. Erlany blízko hranice metamorfovaného staropaleozoického ostrova a žuly.

43. Bylo pozorováno od Božích muk, stojících při cestě z Voltyřova do Klučenic v azimutu 88° ve vzdálenosti 6 m. Basická žila, asi kersantit.

46. Jižně od Klenovic při vozové cestě vedoucí do Klučenic stojí Boží muka na pastvině. Od nich byl stroj postaven k jihu ve vzdálenosti 10 m v azimutu $160^{\circ} 30'$. Basická žila minety nebo kersantitu.

49. Bod byl zvolen západně od samoty v Borech a to od sv rohu severního stavení ve vzdálenosti 305 m v azimutu $265^{\circ} 54'$, na pastvince porostlé řídce nízkými borovicemi v místech, kde pozvolný svah přechází v prudký spád k Vltavě; porfyrická žula.

50. Od bohostické kapličky, která stojí na nejvyšším bodě vozové cesty Technyč—Bohostice, ve vzdálenosti 39 m v azimutu 86° stál stroj na okraji cesty. Střed jílovského pásmá.

51. Vrchol kopce Ostrá, kota 521. Porfyrické vyvřeliny jílovského pásmá.

53. Kota 503 sz od Pečiček; kyselá vyloučenina v biotitické žule.

56. Přístroj stál dostředně nad vojenským bodem kota 564, východně od Kojetína; gabbrodiorit.

57. Dostředně nad trigonometrickým bodem důlní sítě stát. báňského ředitelství v Příbrami na Kozím vrchu jižně od Slivice; biotitický granodiorit.

58. 85 m k severu od křižovatky vozových cest z Brodu do Hatské chalupy a z Konětop na Sázky při cestě na polní mezi; algonkium.

59. V místech, kde vrstevnice 538 m protíná silnici od jz na Sv. Horu při JV okraji silnice na břehovité mezi. Algonkium.

60. Stroj stál na okraji vozové cesty, která jde od Fialova rybníka na hráz rybníka Vokačovského a to 91 m od mezníku zasazeného do západního konce hráze. Algonkium.

61. K západu 26 m od kříže z r. 1895, který stojí severně od Narysova u cesty, odbočující od silnice do Bohutína; algonkium.

62. Od Božích muk, které stojí při cestě z Třebska do Chrástu sz od koty 570, ve vzdálenosti 198 m v azimutu $316^{\circ} 40'$, na pastvince porostlé janovcem jižně od východního cípu modřovického lesíka. Algonkium.

64. Na pastvině, která přiléhá k východnímu okraji silnice Chrást—Březnice, 550 m k jihu od Božích muk na kotě 504; biotitická žula.

66. Jižně od hájovny Drahýšov u jv cípu lesa v louce. Biotitická porfyrická žula.

68. Od kříže stojícího na křížovatce cest, jež vedou z východní části obce Hudčic k bubovickému rybníku, ve vzdálenosti 98 m v azimutu 320°

70. Při severním kraji polní cesty, která vede mimo budovu hospodářského družstva v Bělčicích k východu pod kotu 561 ve vzdálenosti 262 m od kolejí dráhy.

71. Západně od koty 505 proti kříži, který stojí u silnice Bělčice—Lnáře, odbočuje cesta do Hutě u velkého bělčického rybníka. U rybníka odbočuje od cesty pěšina do Bělčic. Od pěšiny odměřeno po cestě k východu 108 m, pak přímo do svahu k jihu 91 m ke stanovisku, jež bylo na pastvině v poli nedaleko plané hrušky.

74. Na pastvině při již. okraji vozové cesty, která jde z Bezdědovic k západu do Chlumce 134 m od silnice.

76. Západně od jižních statků ve Skaličanech uprostřed malé pastviny v poli, jižně od osamělého dubu, který jest na jiné pastvině v téže polní parcele, ve vzdálenosti 36 m.

77. Na styku třetí meze, probíhající od severu k jihu západně od Václavova, s mezí, která v polích, ležících severně od obce, probíhá od západu k východu v místní trati na Čermáku.

78. Ve vzdálenosti 670 m v azimutu $260^{\circ} 50'$ od kříže, který stojí jižně od koty 413 u Lučovic v rohu malé pastviny, přiléhající k vozové cestě.

79. Na vrcholku kopce sv od skupiny samot Brejle; kopec není již zalesněn.

81. Od kříže, který stojí na rozcestí státní silnice Praha—Písek a okresní silnice do Rakovic jz od koty 434, ve vzdálenosti 86 m v azimutu 330° .

82. 8 m severně od kříže, který stojí při záhybu silnice Čimelice—Smetanova Lhota na sz od kapličky ve Smetanově Lhotě.

83. Ve vzdálenosti 160 m v azimutu $55^{\circ} 42'$ od kříže postaveného v listopadu 1872 pod dvěma mohutnými lipami u cesty, která vede ze Smetanovy Lhoty ke skupině domů „u Tesků“

84. Jz od Varvažova na pastvině u travné polní cesty, která vychází

z jižní části obce na západ do lesa k pomníku. Stroj stál od pomníku ve vzdálenosti 168 m v azimutu $78^{\circ} 50'$ na pastvině, jež přiléhá k jižnímu okraji cesty.

91. Jz od Zbonína na kotě 420 a to na jz svahu při záhybu silnice Varvažov—Zvíkov.

92. 8 m k sz od kapličky Panny Marie, která stojí na Vartě při polní cestě do Jickovic na pastvince, jež se prostírá východně od koty 444.

93. Na sz svahu koty 446 u Jickovic; od jižního rohu samoty u Požára ve vzdálenosti 477 m v azimutu $235^{\circ} 28'$

94. Od kříže, který stojí u obce Kučeř, na rozcestí silnice Kučeř—Sobědraž a polní cesty do Jickovic, k severu ve vzdálenosti 802 m vztyčené kolmice k východu a stroj postaven na první mezi.

97. Nad pískovým lomem jz od kostela sv. Jana Zuzaníka na kotě 485 ve vzdálenosti 241 m v azimutu $221^{\circ} 40'$

98. Východně od Oseku při jižním okraji silnice do Milevska na pastvince před lesem.

107. Na pastvince při jižním okraji silnice z Bělčic do Podruhlí proti cípu lesa, zabíhajícímu až k silnici; v azimutu $124^{\circ} 05'$ ve vzdálenosti 248 m od železného křížku na kamenném podstavci se značkou V F. 1866, který stojí u silnice pod košatou lipou.

108. Sv od obce Uzeničky na svahu koty 531 ve vzdálenosti 91 m v azimutu $152^{\circ} 17'$ od mezníku stojícího na jv cípu lesa.

109. Na vrcholku kopce Drahenská, kota 541 sv od Uzeniček. Algonkium.

110. Na Chlumku — kota 526, západně od Mirovic — dostředně nad žulovým mezníkem, který stojí v jv rohu lesní parcely, kryjící temeno Chlumku. Žila biotitické žuly.

111. Od železného křížku na žulovém podstavci, který stojí severně od Mirovic u rozcestí cesty do Myslína a Boješic, v azimutu $324^{\circ} 25'$ ve vzdálenosti 29 m, dostředně nad žulovým mezníkem, jímž jest oddělena pastvina u silnice od polní parcely.

112. Na kotě 519 jv od Touškova od Božích muk, stojících na pastvině ve vzdálenosti 273 m v azimutu $50^{\circ} 45'$ Křemence metamorfovaného palaeozoika.

113. Na jz svahu koty 564 západně od Chrašticek ve vzdálenosti 8 m k severu od kříže označeného WK 1746 u lesa při křížovatce vozových cest z Chrašticek do Spušic a vozové cesty jdoucí z Chraštic k jihu ke kotě 516.

114. Východně od Zbenic v místní trati Drahešín na pastvině východně lomu.

115. Sz od Milešova v místní trati Kalich u jv cípu akátového lesa. Granofýrová žila spjatá s rudnými žilami milešovskými.

116. Západně od Krásné Hory na západním konci kamenité pastvinky, která se táhne rovnoběžně se silnicí k Milešovu nad borovým lesíkem. Basická žila, v žule asi mineta nebo kersantit.

117. Západně od Pečic na svahu místní trati Zásek od cípu lesa, který zabíhá podél cesty do polí v azimutu 153° , ve vzdálenosti 294 m při sv okraji cesty.

119. Na kotě 542. Polní cesta, probíhající přes kotu k západu do Těcharovic, míjí les, který dosahuje k jižnímu okraji cesty. Od západního rohu lesa byl stroj postaven k západu ve 120 m na mezi.

120. Z Vrančic k západu jde do Ostrova vozová cesta, od níž odbočuje polní cesta na kotu 512. U rozcestí stojí mladý, košatý dub. Od něho měřeno 198 m k západu na břehovité pastvině provázející cestu ke kotě 512 ke stanovisku stroje.

122. Při východní straně silnice Tochovice—Lasko jsou východně od koty 530 uprostřed velké polní parceley dvě pastviny, hustě zarostlé křovinami, pláňaty a lesními stromy. Stanovisko bylo u západního rohu té pastviny, jež jest bližší obci Lasku.

124. Jižně od Myslína, na levém břehu potoka Vlčavy v místě, kde pěšina, vycházející z obce k jihozápadu, se nejvíce přiblíží k řečišti potoka.

126. Západně od Myslína, při severním okraji vozové cesty, jež vede k západu od panského dvora; přístroj stál v azimutu 268° od Božích muk, stojících při cestě, ve vzdálenosti 52 m.

127. V průsečíku přímek spojujících jednak kotu 463 sv od velkostatku Lhotka s kotou 493, jednak kotu 464 s kotou 466. Body 124, 126, 127 leží na rozhraní Jílovského pásmá a algonkia.

128. Od velkostatku Lhotka vede k jihu cesta vroubená ovočnými stromy; při jejím východním okraji byl v poli postaven magnetický theodolit ve vzdálenosti 170 m od zděné stodoly. Jílovské pásmo.

132. Po návštěvě, jež vroubí po severní straně Počapelský rybník, vede cesta od Lhotky k počapelskému mlýnu. Bylo pozorováno na bodě, jehož úsečka jest dlouhá 102 m po cestě měřeno k východu od vstupu cesty do lesa a pořadnice 22 m k jihu. Jílovské pásmo.

133. Na pastvině ve vzdálenosti 84 m a v azimutu 123° od jižního konce hráze při větším rybníku, který se prostírá sv od Martinic. Granodiorit.

135. Na svahu, který se od severu sklání k řečišti potoka Vlčavy a to na mezi, probíhající skoro vodorovně na sz k lokální dráze Březnice—Blatná. Přístroj byl postaven asi 160 m k východu od hranic dráhy. Granodiorit.

136. Na ssv od Martinic na průsečíku přímek spojujících jednak

kotu 510 s kotou 474, jednak kotu 482 a bod 113, dostředně nad žulovým mezníkem. Granodiorit.

138. Na nejvyšším bodě pahorku položeného sv od Drahenic v průčiku přímek, jež spojují kotu 462 (východně od Drahenickeho mlýna) s kotou 492 (východně od Drahenic) a kotu 498 (východně od Drahenickeho zámku) s kotou 482 (západně od Počapelu). Jílovské pásmo.

139. Od koty 498 (východně od Drahenickeho zámku) vede k východu polní cesta směřující ke kotě 507. U konce této cesty byl postaven stroj dostředně nad žulovým hranolem. Metamorfované algonkium.

140. Z Draheniček vede polní cesta na sever ke kotě 507, která ve svém téměř nejvyšším bodě se křížuje s cestou, jež vybíhá z Drahenic k jv do Raztel. Od křížovatky obou cest byl postaven stroj ve vzdálenosti 205 m v azimutu 324° . Rozhraní algonkia a jílovského pásmu.

142. Na křížovatce cesty, jež probíhá východně od koty 520, s cestou, která vychází k severu z Draheniček, stojí kříž; východně od něho ve vzdálenosti 180 m byl postaven magnetický theodolit dostředně nad žulovým mezníkem. Jílovské pásmo.

143. Na návrší as 10 m k jihu od úvozu cesty z Draheniček do Raztel ve vzdálenosti 440 m měreno k východu od silnice, spojující Drahenice a Svučice. Rozhraní Jílovského pásmu a granodioritu.

144. V sz cípu vysoké meze, která odděluje úvoz vozové cesty vedoucí z Raztel do Míšovic a cesty, jež spojuje obce Svučice a Sochovice. Metamorfované algonkium.

145. Stanovisko bylo při cestě z Raztel do Míšovic 320 m jv od bodu 144. Metamorfované algonkium.

146. Při západním okraji též cesty vozové 225 m dále na jv od bodu 145. Jílovské pásmo.

147. U východního okraje též cesty ve vzdálenosti 250 m od předešlého bodu a 30 m k sv. Metamorfované algonkium.

148. Jižně od Míšovic, jv od nejvyššího bodu koty 495 ve vzdálenosti 87 m. Metamorfované algonkium.

149. Na jižní hranici louky, prostírající se mezi silnicemi z Pohoří do Rakovic a Slavkovic. Od kříže, který stojí na rozcestí silnic, byl stroj postaven ve vzdálenosti 208 m v azimutu 294° . Rozhraní metamorfovaných břidlic palaeozoických a algonkických.

150. Na návrší východně od Pohoří ve vzdálenosti 120 m v azimutu 128° od kříže zmíněného u předešlého bodu. Metamorfované břidlice palaeozoické.

152. Z Kakovic vede na sever k okresní silnici úvozová cesta. Při západním okraji cesty byl postaven v poli magnetický theodolit ve vzdálenosti 112 m od nejsevernějšího stavení. Jílovské pásmo.

154. Okresní silnice z Pohoří do Mirovic zahýbá se jz od koty 467

skoro v pravém úhlu k severu. Od záhybu bylo k severu po silnici na kroky odměřeno 612 m jako úsečka a pak k východu 140 m jako pořadnice ke stanovisku, jež bylo zvoleno na rozhraní dvou parcel. Jílovské pásmo.

157. Na široké travnaté mezi, která probíhá severně od silnice, spojující Mirovice a Lety, ve vzdálenosti 260 m od Božích muk, která stojí na kotě 465, v azimutu 331° Metamorfované algonkium.

158. Z Mirovic vede k sv do Zalužan vozová cesta, od níž na kotě 458 odbíje cesta do Horosedel. Ve vzdálenosti 267 m od koty 458, po cestě k jz byl postaven theodolit na louce při sz okraji cesty. Metamorfované algonkium.

159. Sz od Drahenického Malkova; stanovisko bylo jv od koty 502 asi uprostřed mezi kotou a obcí. Amfibolický granodiorit.

160. Na kotě 470 jv od Zalužan. Amfibolický granodiorit.

161. Na kotě 424 jz od Královy Lhoty. Amfibolický granodiorit.

162. Dostředně nad trigonometrickým bodem důlní sítě státního báňského závodu v Příbrami, který jest zasazen při severním okraji cesty, vedoucí od Mariánského dolu do Lazce, u silničního zářezu před obcí. Algonkium.

164. Jz od Lazce na úbočí koty 574 ve vzdálenosti 86 m v azimutu 96° od trigonometrického bodu vojenské sítě, stabilisovaného na kotě. Algonkium.

165. Jv od rybníka Vokačovského na palouku u jv cípu pole, které jest na mýtině mezi dvěma lesíky sz od Zdaboře. Algonkium.

V. Výpočty.

Úkolem výpočtů jest určiti z naměřených hodnot anormální část deklinačního pole zemského magnetismu v proměřeném území, které jest charakterisováno místními poruchami (anomaliami). K tomu cíli bylo třeba z naměřených dat pro každé stanovisko vyšetřiti deklinaci odpovídající době pozorování, deklinaci pozorovanou, její hodnotu přeopočítati na epochu 1925,5 a pak ji porovnati s hodnotou normální deklinace odpovídající témuž bodu v téže epoše.

Deklinace pozorovaná jest dána rozdílem ve směru severní větve astronomického a magnetického poledníku v okamžiku magnetického pozorování. Jest tedy třeba vyšetřiti na každém stanovisku polohu t. zv. severního bodu astronomického i magnetického poledníku čili údaje stupnice magnetického theodolitu odpovídající oběma těmto směrům při měření.

A. Výpočty geodetické.

Severní bod astronomického poledníku byl určován z údajů geodetického měření. Při geodetických výpočtech bylo postupováno podle pravidel geodesie rovinné, což jest odůvodněno tím, že sférický excess celé proměřené plochy nedosahuje ani hodnoty $4''$, tedy menší než průměrná chyba úhlového měření. Přípravou k výpočtům byly přepočteny katastrální souřadnice původních bodů na hodnoty, které by měly, kdyby osa úseček Gusterbergské soustavy souřadnicové nebyla natočena severní větví ze směru astronomického poledníku k východu o $4' 22,3''$. Z přepočtených souřadnic byly vypočteny přibližné zeměpisné souřadnice, které se liší od souřadnic odpíchnutých z mapy (1a). Z transformovaných pořadnic byly vypočteny pro původní body poledníkové sbíhavosti podle vzorce

$$\gamma'' = \varrho'' \frac{y}{N} \operatorname{tg} \varphi. \quad (1)$$

Vypočtené hodnoty jsou sestaveny v tabulce I.

Každý pořad byl propočítáván samostatně. Odchylky naměřených hodnot stačí vyrovnávat v každém pořadu zvlášt podle obvyklých přibližných metod. Jednotné souborné vyrovnání všech pořadů metodou nejmenších čtverců, které bylo vykonáno pro posouzení upotřebitelnosti přibližných metod, ukázalo, že rozdíly mezi výsledky přesného vyrovnání a výsledky přibližných metod zůstávají pod mezí chyb v pozorování.

Z prvu byly opraveny měřené úhly obvodové ω ; za předpokladu, že azimuty záměr na mire v původních bodech jsou bezvadné, byly vypočteny správné směrníky záměr na mire v počátečním i koncovém bodu původním, tím, že poledníková sbíhavost se u bodů ležících na východ odečte od azimutu A , u bodů ležících na západ od osy úseček se přičte, na př. v pořadu I:

$$\alpha_P = A_a^P + \gamma_P, \quad \alpha_K = A_a^K - \gamma_K. \quad (2)$$

Kdyby měřené obvodové úhly byly prosty chyb, platil by známý vztah

$$\alpha_K = \alpha_P + [\omega]_P^K \mp k \cdot 180^\circ. \quad (3)$$

Ve skutečnosti pro nahodilé chyby v měřených úhlech dostala se pro směrník v koncovém původním bodě hodnota jiná α'_K . Rozdíl obou hodnot udává odchylku U_I , způsobenou nahromaděnými nahodilými chybami; její velikost charakterisuje jakost úhlového měření.

$$U_I = \alpha'_K - \alpha_K.$$

Odchylky byly stejnomořně rozdělovány v každém pořadu na všechny měřené úhly; u bodů, které byly společny dvěma tahům, byly

hodnoty opravené v jednom tahu považovány za správné při výpočtu tahu druhého. S opravenými úhly byly počítány směrníky; všeobecně směrník strany $s_{i, i+1}$, spojující bod i s bodem $i+1$, jest dán výrazem

$$\alpha_{i, i+1} = \alpha_{i-1, i} + \omega_i - 180^\circ = \alpha_P + [\omega]_P^i \mp r \cdot 180^\circ \quad (4)$$

Připočtením, po př. odečtením poledníkové sbíhavosti v bodě i ke směrníku $\alpha_{i, i+1}$ resp. $\alpha_{i-1, i}$ se obdrží azimut strany

$$\left. \begin{array}{l} A_{i, i-1} = \alpha_{i, i-1} + \gamma_i \\ A_{i, i+1} = \alpha_{i, i+1} + \gamma_i \end{array} \right\} \quad (5)$$

Hodnota γ_i se vypočte podle vzorce (1). K výpočtu potřebná hodnota pořadnice y_i byla určována takto: jednotlivá stanoviska, na nichž bylo měřeno magneticky, čítaje v to počáteční i koncový bod původní v pořadu, byla v topografické mapě promítnuta na střední rovnoběžku probíhající mezi původními body a vzdálenosti jednotlivých průmětů Δy byly odměřeny na příčném měřítku. Součet vzdáleností měl dáti rozdíl transformovaných pořadnic původních bodů:

$$[\Delta y] = y'_K - y'_P.$$

Protože topografická mapa jest se zřetelem k projekci a srážce papíru zkreslena a odměrování na mapě neděje se zcela správně, ukázala se v součtu odchylka, která se rozdělila na jednotlivé rozdíly pořadnicové úměrně k jejich délkám. Z opravených hodnot Δy byly počítány konečné hodnoty y_i na 1 m.

Srovnávací výpočty ukázaly, že lze při přesnosti postačující pro magnetické mapování i u pořadů odchylujících se značně od směru rovnoběžkového výpočet zjednodušiti a upraviti takto:

V počátečním původním bodě propočítávaného pořadu si myslíme pomocnou soustavu souřadnicovou, jejíž kladná osa úseček splývá se severní větví astronomického poledníku. V této soustavě se vypočtou z opravených úhlů směrníky jednotlivých stran polygonových. Směrník záměry na mire v konečném bodě původním se liší od azimutu o rozdíl sbíhavostí příslušných oběma bodům původním. Poledníkovou sbíhavost v některém bodě i lze položiti přibližně úměrnou vzdálenosti tohoto bodu $\eta_i = [\Delta y]_P^i$ od kladné osy úseček pomocné soustavy

$$\gamma_i (\gamma_K - \gamma_P) = \eta_i (y'_K - y'_P).$$

Ježto pro první pořad poměr

$$\frac{\gamma_K - \gamma_P}{y'_K - y'_P} = C_I$$

jest hodnota známá, jest

$$\gamma_i = C_I \cdot \eta_i,$$

takže v pomocné soustavě lze sbíhavosti počítati lehce mechanickými pomůckami.

Postupuje-li výpočet k východu, sbíhavosti se přičítají k směrníkům při výpočtu azimutů, postupuje-li výpočet k západu, odčítají se. Výhoda tohoto způsobu početního jest v tom, že vypočtené sbíhavosti mají stále stejně znaménko algebraické, takže chyba ze záměny znaménka odpadá. Výpočet se vykoná nejlépe tabelárně (tabulka II).

Protože na každém stanovisku, kde byla pozorována deklinace, byla zaměřena mire, lze snadno vyšetřiti azimut záměry na mire. Severní bod astronomického poledníku na stupnici magnetického theodolitu s se vypočte, když od odečtení příslušného záměre na mire se odečte její azimut.

B. Výpočty magnetické.

Výpočet severního bodu magnetického poledníka M a oprav pro chyby, jež může pozorovatel ovládati, byly pro soupravu Hildebrandovu zevrubně popsány (2).

U magnetického theodolitu firmy Askania jest dán severní bod magnetického poledníku aritmetickým průměrem všech odečtení, příslušných nastavením dalekohledu na odčítací značku magnetky. Chyba z natáčení stojanu se vyšetří obdobně jako u theodolitu Hildebrandova, chyba orientační u soupravy fy Askania odpadá.

Pozorovaná deklinace jest dána rozdílem

$$D = S - M.$$

Aby bylo možno přepočíti pozorovanou deklinaci na epochu 1925,5, bylo po dobu magnetického mapování udržováno v chodu magnetické deklinatorium samočinně zapisující v imprisované magnetické observatoři; tato byla umístěna na Březových Horách v domku, ve kterém se konala seismická pozorování r. 1903—1905. Přepočítávání se dálo postupem naznačeným v práci 1b. Hodnoty deklinace redukované u jednotlivých stanovisek na epochu 1925,5 jsou obsaženy v tabulce III.

Dalším úkolem bylo vyšetřiti normální deklinaci na stanoviskách pro epochu 1925,5.

Výpočet lze vykonati podle vzorce odvozeného z magnetického mapování Čech (1a) pro lineární závislost mezi normální deklinací pražské hvězdárny $d_0 = 5^\circ 48,10'$ a mezi normální deklinací d_s na stanovisku známé zeměpisné polohy pro epochu 1925,5

$$d_s = d_0 + a \Delta\varphi + b \Delta\lambda \quad (7)$$

$$d_s = 5^\circ 48,10' + 0,0128 \Delta\varphi - 0,4808 \Delta\lambda, \quad (7a)$$

při čemž rozdíly

$$\Delta\varphi = \varphi_s - \varphi_0 = \varphi_s - 50^\circ 5,3',$$

$$\Delta\lambda = \lambda_s - \lambda_0 = \lambda_s - 14^\circ 25,1'$$

jsou vyjádřeny v minutách.

K tomu cíli jest třeba určiti zeměpisné souřadnice stanovisek φ_s a λ_s v. Gr., což se může státi buď tím, že se jednotlivé body promítou na sekční čáry mapy a poloha průmětů se určí interpolací v kartografické síti nebo rychleji výpočtem takto:

Rozdíly zeměpisných délek jednotlivých bodů v pořadu vzhledem k počátečnímu bodu původnímu se dostanou v minutách s vyhovující přibližností, t. j. na 0,05' tím, že se výše zmíněné hodnoty η_i měří délkom oblouku q , která přísluší rozdílu jedné minuty délkové ve střední zeměpisné šířce pořadu

$$\Delta\lambda'_i = \frac{\eta_i}{q} = c_I \cdot \eta_i.$$

U polygonů probíhajících přibližně směrem poledníkovým rozvrhne se rozdíl zeměpisných délek počátečního a koncového bodu původního v minutách úměrně k opravené vzdálenosti η_i bodu i od osy pomocné soustavy, takže

$$\Delta\lambda'_i = \frac{(\lambda_K - \lambda_P)'}{y'_K - y'_P} \cdot \eta_i.$$

Obdobně se postupovalo při výpočtu rozdílů zeměpisných šířek. Stanoviska se v každém pořadu promítla na poledník běžící střední zeměpisnou délkou a odměřily se vzdálenosti průmětů Δx ; součet jejich se má rovnati rozdílu transformovaných katastrálních úseček počátečního a koncového bodu původního:

$$[\Delta x] = x'_K - x'_P.$$

Odchylka, která se vyskytla, byla rozdělena na jednotlivé rozdíly úseček úměrně k jejich délkám a v pomocné soustavě, v níž byly propočítány hodnoty η_i , byly vypočteny vzdálenosti

$$\xi_i = [\Delta x]_P^i.$$

Rozdíly zeměpisných délek jednotlivých bodů v polygonovém pořadu vzhledem k počátečnímu bodu původnímu se dostanou v minutách

obdobně jako u délkových rozdílů tím, že se hodnoty ξ_i měří délkom obojíku p , která přísluší rozdílu jedné minuty šířkové

$$\Delta\varphi'_i = \frac{\xi_i}{p} = c'_I \xi_i;$$

nebo tím, že se rozdíl zeměpisných šířek počátečního a koncového bodu původního rozdělí úměrně ke vzdálenosti ξ_i podle vztahu

$$\Delta\varphi'_i = \frac{(\varphi_K - \varphi_P)'}{x'_K - x'_P} \cdot \xi_i.$$

Hodnoty p a q se vyjmou z geodetických tabulek pro průměr zeměpisných šířek počátečního a koncového bodu původního v příslušném polygonovém pořadu.

Výrazy $\Delta\lambda'_i$ i $\Delta\varphi'_i$ lze zase počítati mechanickými pomůckami, $\Delta\lambda_i$ dokonce z téhož grafu jako γ_i .

Přehledně jest pořad I početně sestaven v tabulce II.

Algebraickým sloučením vypočítaných rozdílů $\Delta\lambda'_i$ a $\Delta\varphi'_i$ s příslušnou souřadnicí počátečního bodu původního se vypočtou zeměpisné souřadnice stanovisek (tabulka III).

Výpočet normální deklinace lze urychliti tím, že se rovnice (7) pře-počítá pro počáteční bod původní na př. P ; rovnici tuto lze psát takto:

$$\begin{aligned} d_s &= d_0 + a(\varphi_s - \varphi^P + \varphi^P - \varphi_0) + b(\lambda_s - \lambda^P + \lambda^P - \lambda_0) = \\ &= d_0 + a(\varphi^P - \varphi_0) + b(\lambda^P - \lambda_0) + a(\varphi_s - \varphi^P) + b(\lambda_s - \lambda^P) \end{aligned}$$

čili za použití dřívějších symbolů

$$d_i = d^P + a \Delta\varphi'_i + b \Delta\lambda'_i \quad (8)$$

čili

$$= 5^\circ 59,97' + 0,0128 \Delta\varphi'_i - 0,4808 \Delta\lambda'_i. \quad (8a)$$

Výraz $a \Delta\varphi'_i$ lze počítati z grafu pro ξ_i , $b \Delta\lambda'_i$ z grafu pro γ_i a η_i .

Vypočtené normální deklinace k epoše 1925,5 byly přezkoušeny diagramem, který byl sestrojen na průsvitném papíře takto: Pro vrcholy sekčního listu speciálky 7X (Příbram), byly podle vzorce 7a vypočteny hodnoty normální deklinace a grafickou interpolací byly na delších stranách určeny body odpovídající postupně celým minutám. Body stejných minut byly spojeny, čímž byla pro zaměřované území zhotovena mapa vyrovnaných isogon v intervalech jedné minuty. Diagram byl přiložen na mapu, ve které byla vyznačena stanoviska; interpolací stanoviska mezi dvěma isogonami byla vyšetřována hodnota normální deklinace pro příslušné stanovisko.

VI. Výsledky.

A. Výsledky měření.

Místní poruchy jsou dány rozdílem deklinace normální a deklinace pozorované

$$\Delta D_i = d_i - D_i$$

Bylo-li na některém bodě pozorováno několikrát, byl pro hodnotu D_i vzat aritmetický průměr z výsledků jednotlivých pozorování.

Poruchy vypočtené pro původní body z nových pozorování se liší od hodnot, získaných při magnetickém mapování Čech r. 1925 a 1926, jak zřejmo z této sestavy:

Stanice	D . . 1925/6	ΔD
Příbram	+ 5,7'	+ 5,8'
Krásná Hora	+ 3,6'	+ 0,3'
Milevsko	- 1,6'	- 3,4'
Lnáře	- 1,7'	- 2,5'

Protože při magnetickém měření v Povltaví bylo pozorování deklinace magnetickým theodolitem Hildebrandovým opakováno na 12 bodech, aby se získalo měřítka pro přesnost výsledků, bylo možno odvodit průměrnou chybu jednoho pozorování hodnotou $\pm 0,8'$. Průměrná chyba nových hodnot deklinace na původních bodech je menší než $\pm 0,6'$. Průměrná chyba výsledných poruch na původních bodech je sice vyšší, ježto také normální deklinace není určena absolutně správně, nicméně nedosahuje hodnot, které odpovídají rozdílům odchylek na stanici Krásná Hora 3,3' a Milevsko 1,8'. Tyto, hledě ke zjištěným průměrným chybám, velké odchylky lze vysvětliti tím, že data naměřená při magnetickém mapování Čech byla přepočítávána na epochu nikoliv podle záznamu magnetografu, nýbrž pouze podle ideálních křivek platných pro normální hodnoty hodinových průměrů na postupimské magnetické laboratoři (1a). Hodinové průměry variací skutečně pozorovaných se mohou lišiti od příslušných hodnot normálních průměrně o $\pm 6'$; této meze nedosahuje porucha na žádném základním bodě.

V oblasti proměřeného území byly deklinace určeny na 74 bodech. Jedině na bodě č. 71 jest magnetické deklinaci pole nerušeno. Na ostatních bodech byly zjištěny poruchy jednak kladné — počtem 32 — jednak

záporné — počtem 72. Srovnají-li se poruchy podle velikosti do skupin po stejných intervalech od nuly k hodnotám kladným i záporným a narýsuji-li se frekvenční křivky pro intervaly různé velikosti, ukazuje se, že frekvenční křivky mají v celku ráz frekvenční křivky Gaussovy, jež charakterisuje výskyt nahodilých chyb při měření; mají zřetelné maximum, které však jest posunuto ve směru záporných poruch, takže frekvenční křivky nejsou souměrný k pořadnici odchylky nulové. Značně větší počet poruch záporných než kladných i asymetrie křivek frekvenčních ukazují, že poruchy nemají zcela ráz nahodilých chyb při měření; převaha poruch záporných byla způsobena petrografickou a geologickou povahou proměřovaného území.

Podle dat sestavených v tabulce III — podle hodnot deklinace přepočítané na epochu 1925,5 a to podle hodnot poruch — jest dekliniční pole zemského magnetismu ve středním Povltaví silně porušeno, takže normální pole se projevuje v jediném bodě 71. Změny deklinace jsou místy mezi dvěma body sousedními na př. 16—18, 53—56, 64—66, 109—110, 51—117, 117—119, 132—133, 139—142, 109—143, tak veliké, že deklinace se mezi nimi nemění souvisle lineárně se vzdáleností, nýbrž náhlými skoky. Chybí tu tedy předpoklady platné pro obvyklé sestrojování isomagnetických čar; proto bylo upuštěno od konstrukce isogon metodou lineární interpolace.

Pro lepší přehled byly poruchy podle velikosti a znaménka na mapě zobrazeny značkami, jejichž význam jest vysvětlen v legendě k magnetické mapě.

B. Obraz zaměřeného území se zřetelem k magnetické deklinaci.

Magnetická mapa ukazuje v celku názorně, jednak že v proměřeném území značně převládají poruchy záporné počtem nad kladnými, jednak že někdy mezi dvěma sousedními body přecházejí odchylky z velkých hodnot kladných (nadnormálních) k velkým hodnotám záporným (podnormálním), dále že některé okrsky ukazují úplnou nepravidelnost v místním rozdělení odchylek, kdežto v jiných okrscích se ukazuje jistý stupeň pravidelnosti.

Protože zemské pole magnetické jest as z 97,5% vytvořeno Zemí a toliko as z 2,5% vlivy působícími mimo Zemi a protože sídlo zemského magnetismu se klade do horninového obalu kůry zemské, jest přirozena úzká souvislost mezi mapou magnetickou a mapou geologickou a mezi polohou i velikostí odchylek a geologickými složkami v zaměřovaném území.

Náhlé skoky v hodnotě deklinace na dvou sousedních bodech, provázené často také změnami ve znaménkách poruch, ukazují na to, že

mezi body jest poruchové pole magnetické. Takové poruchové pole magnetické svědčí o přítomnosti poruchového pásma geologického, jež bývá způsobeno nejčastěji tektonickou poruchou.

V území mezi Březnicí a Mirovicemi ukazují poruchy, že polygonový tah č. VIII byl zaměřen v geologickém poruchovém území, které bylo vytvořeno několika skoro rovnoběžnými pruhy roztríštěného pásma Jílovského, jež se střídají s pruhy metamorfovaného algonkia.

Řada odchylek kladných a s ní i přibližně rovnoběžná řada odchylek záporných dokazují, že mezi oběma řadami se mění fysikálně povaha kůry zemské, na př. že mezi nimi probíhá hranice hornin odlišných fyzikálních vlastností nebo porucha rázu tektonického.

Proto z magnetické mapy vystupuje v severozápadní části styk algonkických sedimentů s hrubou žulou biotitickou.

Poruchová čára probíhající směrem přibližně 5^h se přimyká dobře k toku Vltavy pod obcí Velkou; jest provázena řadou ostrovů gabro-dioritových.

Rovněž severozápadní okraj Jílovského pásma jest provázen poruchovou čarou, která se svým směrem poněkud odchyluje od čáry, jež charakterisuje styk algonkia a žuly. Severozápadní poruchová čára Jílovského pásma působí značné anomalie v okolí Pečic na bodech 51, 53, 117, 119 a u Zduchovic na bodě 18.

V jihozápadní části zaměřeného území probíhá poruchová čára od Březnice směrem skoro přesně jižním; tato čára souvisí s jihozápadní hranicí Jílovského pásma.

Poruchové čáry jsou na magnetické mapě určeny přirozeně jen přibližně; přesnou jejich polohu bylo by třeba vyšetřovati dalším zhuštěním stanovisek mezi dvěma sousedními body, jež mají odchylky různého algebraického znaménka.

Porovnáváme-li seskupení odchylek v jednotlivých dílčích oblastech s petrografickou povahou hornin, z nichž uvažované dílčí oblasti jsou vybudovány, a vynecháme-li hodnoty, jež zřejmě příliš vybočují z řady uvažovaných odchylek, shledáváme, že některé dílčí oblasti jsou charakterisovány kladnými, jiné zápornými odchylkami přibližně stejné velikosti. Lze tedy některé dílčí oblasti charakterisovati fysikálně průměrnou odchylkou.

Pro severozápadní část území, budovanou z hornin algonkického stáří, byla vypočtena odchylka $+5'$. K výpočtu bylo upotřebeno ještě pěti pozorování, vykonaných v nedalekém okolí bodu P nad algonkickými horninami; protože magnetická mapa jest vyhotovena v malém měřítku, nebylo těch pět bodů na ní vyznačeno.

Pro území vrstev kambrických vychází průměrná odchylka hodnotou — $2'$

Metamorfované algonkium vykazuje velikou průměrnou poruchu — $23'$ kdežto metamorfované palaeozoické břidlice pouze — $3'$

Hrubozrnná biotitická žula, která hraničí s algonkiem, má odchylky kladné; průměrnou odchylku však nelze dobře určiti, ježto čtyři vypočtené hodnoty se příliš rozlišují od sebe.

Pro vyvřeliny Jílovského pásma a jeho blízkého okolí jsou příznačny velké poruchy záporné v okolí Zduchovic, Pečic, Mirovic a Březnice. Kladná odchylka bodu 113 jest způsobena pravděpodobně přítomností diabasu, který se láme na blízké kotě 564 pro výrobu štěrku.

Různé druhy žuly, které se rozlišují svým vzhledem např. porfyrická žula „Čertova břemena“, žula červenská, kataklastická žula jsou charakterisovány poměrně malými odchylkami zápornými, jež se velikostí neliší podstatně od sebe; průměrná hodnota odchylek jest — $5'$ Kladná porucha bodu 32 má svůj původ patrně v blízkosti vodní nádrže, do níž ústí potrubí výtlacné i tlakové. Hodnoty odchylek na bodech, které leží v obvodu hrubě porfyrické žuly technyčské, jsou příliš různé.

V amfibolickém granodioritu přicházejí u Bělčic malé odchylky kladné, kdežto u Blatné, na Mirovicku a západně od Orlíka se ukazují odchylky záporné střední velikosti. Odchylky vypočtené pro body, jež jsou na území amfibolického granodioritu, tvoří řadu velmi různorodou, takže jich nelze upotřebiti pro výpočet charakteristické průměrné hodnoty.

V granititu amfibolicko-biotitickém, v jehož obvodu skoro uprostřed se rozkládá městečko Milín, převládají odchylky kladné; průměrná hodnota jest + $10'$.

VII. Zkušenosti.

Ocenění přístrojů a polygonové metody.

Magnetický theodolit Hildebrandův jest lehký, odčítání na stupnicových drobnoměrech jest přehledné a rychlé, zvětšení a jasnost dalekohledu jsou přiměřené dělení stupnice. Deklinatorium se dá snadno postavit na klopnou osu dalekohledu. Kollimační chyba zrcátka, t. j. odchylka normálny k rovině zrcátka od výsledné magnetické osy lamel se sice při dopravě poněkud mění patrně pro otřesy, avšak na témže stanovisku po dobu měření zůstává stálá, takže ji lze vyloučiti pozorováním deklinace ve dvou polohách magnetky. Víčko na pouzdře deklinatoria jest dobře utěsněno a snadno se otvírá a zavírá, takže lze konati magnetické pozorování i za mírného větru a při přeháňkách. Vypínací zařízení se skládá

z jednoramenné páky a na niž tlačí šroub, jehož závit jest velmi jemný; magnetka sice dosedá na závěsný hrot pomalu, takže poškození hrotu i kloboučku jest skoro vyloučeno, ale vypínání i spouštění magnetky jest zdlouhavé. Nevýhodou Hildebrandovy soupravy jest skutečnost, že orientační chyba působí ve výsledku větší nejistotu než chyba v odečtení, zvláště tehdy, když se uvolní pero, které drží pojistné čípky pro stoličku deklinatoria.

Magnetický theodolit firmy Askania jest větší rozměrů a těžší než Hildebrandův, odčítání na noniích jest pomalé a jest spojeno se značnou chybou nahodilou; stejně i chyba v zaměření jest velká, ježto dalekohled má malé zvětšení a příliš silné svislé vlákno. Víčko deklinatoria nutno při překládání magnetky úplně odebrati, otvírání a zavírání skřínky jest obtížnější, takže práce jest možna jen za příznivého počasí. K aretaci magnetky slouží palečný kotouč, nasazený výstředně na vodorovné ose, která se dá otáčeti kličkou umístěnou vně krabičky; vypínání a spouštění magnetky děje se rychle. Orientační chyba odpadá, výpočet směru magnetického poledníku jest kratší než u theodolitu Hildebrandova.

Theodolit fy Askania má tu výhodu, že ho lze užíti také k měření horizontální složky zemského magnetismu a inklinace.

Magnetické deklinace pozorované magnetickým theodolitem Hildebrandovým a firmy Askania se — jak ukazuje tabulka III — liší nemnoho. Nepřihlíží-li se k prvním třem hodnotám, vyplývá z ostatních dvojic, že průměrem hodnoty deklinace pozorované theodolitem Hildebrandovým jsou průměrně o $0,3'$ větší než hodnoty získané z pozorování přístrojem fy Askania. Je-li úkolem magnetického mapování určovati deklinaci, lze doporučiti soupravu Hildebrandovu, při mapování tří prvků zemského magnetismu přístroj fy Askania.

Polygonová metoda jest pro podrobné magnetické mapování území, v němž se vyskytuje deklinační anomalie, výhodná se zřetelem k práci měřické i početní.

Měřením obvodových polygonových úhlů lze azimuty určovati s přesností, která vyhovuje plně nárokům na podrobné měření. Na doklad buďtež uvedeny číselné hodnoty odchylek U , z nichž lze vypočíti jako měřítka pro jakost úhlového měření průměrnou chybu jednoho obvodového úhlu m_0 podle zákona o hromadění chyb

$$m_0 = \pm \frac{U}{\sqrt{n}};$$

n je počet měřených úhlů v polygonovém pořadu včetně body původní.

Přehledně jsou údaje sestaveny v tabulce; sloupec nadepsaný H obsahuje výsledky měření získané theodolitem Hildebrandovým, sloupec A výsledky měření theodolitem fy Askania.

Pořad č.	U''		n	m''_0
	H	A		
I.	— 41	— 22	25	± 8,2
II.	— 14	— 176	13	± 3,9
III.	— 122	— 173	29	
IV	+ 14		14	± 3,7
V	+ 66		35	± 11,2
VI.	— 43		22	± 9,2
VII.	+ 23		8	± 8,1
VIII.	+ 42		38	± 6,8

V pořadu III jest značná odchylka u porovnání s ostatními. V pořadu byly dvě krátké (as 40 m) strany ve zvlněném terénu. Odchylka U_{III} není výsledkem jen nahodilých chyb úhlového měření, nýbrž jest způsobena patrně chybami z eccentricity stanoviska i cíle. Odchylky ostatní jsou tři kladné a tři záporné a zhruba i velikostí odpovídají zákonu Gaussovu, lze tudíž předpokládati, že zahrnují pouze nahodilé chyby úhlového měření. Průměrné chyby jednoho obvodového úhlu v šesti polygonech měřených theodolitem Hildebrandovým jsou sestaveny v posledním sloupci. Pro průměrnou chybu úhlu měřeného ve všech polohách dalekohledu vychází ze všech pořadů

$$\pm \sqrt{\frac{[UU]}{[n]}} = \pm 8,2''$$

Tato hodnota jest dosti přízniva; dala by se opakováním měření po př. repetičním měřením ještě snížiti.

Vzhledem k chybám z výstředné polohy theodolitu a cílů, které jsou nepřímo úměrny délkám záměr, jest výhodno voliti délky stran 1—2 km. Při teplém slunečném počasí se vzduch chvěje a zaměřování i při dálkách záměrné 1 km není docela spolehlivé, ježto obrazy cílů se pohybují nepravidelně. Za polojasna nebo při pošmourném počasí jsou obrazy cílů klidné a lze zaměřovati výtyčky Hildebrandovým theodolitem bez nejmenších potíží i na vzdálenost 3 km. Pro theodolit fy Askania jest i za příznivých poměrů voliti délku záměrné nejvýše 2 km, ježto zvětšení dalekohledu jest příliš malé (pětinásobné) pro zaměřování vzdálenějšího bodu signalisovaného výtyčkou; vyznačovati body silnějšími tyčemi nebo sloupky není možno vzhledem k celkovému rozvrhu polních prací, neboť pomocníkům bylo by přenášeti svazek těžkých tyčí.

V území vlnitém, nepřehledném, v lesních úvozech nebo na lesních křivolkých silnicích jest někdy nutno voliti strany krátké, u nichž malé lineární excentricity stroje nebo cílů mohou lehce způsobiti značné chyby úhlové. V takových případech se doporučuje voliti polohu polygonových bodů tak, aby krátké strany dosáhly za daných okolností největší možné délky, zajišťovati body kolíky a k fysickému označování bodů zarázeti do kolíků hřebíky, jež vyčnívají poněkud nad hlavu kolíků. Na hřebíky jest třeba pečlivě dostřeďovati stroj a doporučuje se přímo na ně zaměřovati. Není-li viděti na hřebík, jest signalisovati výtyčkou, jejíž botka není deformována, a urovnávati výtyčku do svislé polohy podle libely vzpřimovače.

Polygonovou metodou lze proměřiti za příznivých poměrů územních 8 stanovisek za den. Výsledky měření magnetických, které byly odvozeny z opakovaných měření na některých bodech, ukazují, že průměrná chyba deklinace z jednoho měření jest $\pm 0,8'$, tedy ani nedosahuje hodnoty jedné minuty.

Velkou výhodou polygonové metody jest možnost konati magnetické pozorování i ve dnech, kdy slunce jest zakryto mraky.

Počtářská práce jest u metody polygonové nepoměrně menší než u absolutního měření; k výpočtům jest zapotřebí asi 20% času u porovnání s časem, jehož by vyžadovaly výpočty absolutních měření.

Nevýhoda polygonové metody jest v tom, že jest nutno při ní zaměstnávati o dva pomocníky více než při měření absolutním. Nicméně výlohy měření přepočítány na jeden bod jsou menší, neboť usměrňuje-li se pozorování astronomicky zaměřováním na slunce, nelze ani za příznivých poměrů denně proměřiti průměrně více než tři body.

*

Děkuji panu dr. R. Běhounekovi a panu Ing. C. Zdeňku Benešovi za pomoc při měření, při výpočtech a při grafickém zpracování naměřených hodnot.

ZUSAMMENFASSUNG.

Zur detaillierten Kartierung der magnetischen Deklination und ihrer Anomalien auf Gebieten großer Ausdehnung wurde eine Methode ausgearbeitet, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben ist. Die Methode gründet sich auf der Azimutübertragung durch Vermessung langer Polygone, welche wegen Kontrollen an trigonometrische Punkte der Landesaufnahme angeschlossen sind. Die Seiten der Polygone, rd. 2 km, wurden einer topographischen Karte entnommen, in welche die einzelnen Beobachtungspunkte sorgfältig eingetragen wurden.

Die Vorgänge für die Azimutbestimmung und für die Berechnung der Anomalien der magnetischen Deklination auf Grund der Messungsdaten werden in Einzelheiten angegeben. Die beschriebene Methode hat sich bei der Kartierung des Gebietes am mittleren Moldaulauf sehr gut bewährt, obzwar das Terrain sehr hügelig und vielorts bewaldet ist. Der ittlere Fehler eines Polygonwinkels ergab sich zu $\pm 8,2''$, einer Bestimmung der magnetischen Deklination zu $\pm 0,8'$

Geophysikalische Folgerungen.

Der Vergleich der magnetischen Karte mit der geologischen zeigt, daß sich die petrographische und geologische Mannigfaltigkeit des vermessenen Gebietes in den Anomalien der magnetischen Deklination wiederspiegelt. Die Sedimente des Algonkius und des Kambriums zeigen schwächere Anomalien als Eruptivgesteine.

Metamorphisierte Gesteine zeigen höhere Anomalien als ursprüngliche Gesteine. Verschiedene Species einer Gesteinsart, die von den Geologen nach der Farbe und nach der Struktur unterschieden werden (porphyrischer Granit, kataklastischer Granit u. a.), zeigen beinahe gleich große Anomalien vom gleichen algebraischen Vorzeichen. Die nordwestliche und westliche Grenze des Euler Schichtenkomplexes ist durch eine stark gestörte Zone der magnetischen Anomalien gekennzeichnet; an diesen Grenzen zeigt sich eine sprunghafte Änderung der magnetischen Deklination.

LITERATURA:

1. a) Dr. FR. ČECHURA: Magnetická deklinace v Čechách pro epochu 1925,5. Rozpravy II. třídy České akademie ročník XXXVI., č. 35 a roč. XXXIX., č. 6.
b) Dr. FR. ČECHURA: Magnetická deklinace v zemi Moravsko-slezské pro epochu 1925,5. Rozpravy II. třídy České akademie roč. XXXIX., č. 53.
c) Isogony pro epochu 1925,5. Atlas republiky Československé. Česká akademie 1935. Mapa č. 12.
2. Dr. FR. ČECHURA: Zaměření a výpočet magnetické deklinace. Hornický Věstník roč. 1931.
3. Dr. RADIM KETTNER: Geologie Příbramska ve světle nových výzkumů. Sborník Stát. geolog. ústavu Čs. rep. V. 1925.
4. Dr. LADISLAV ČEPEK: Geologické poměry okolí Milešova a Krásné Hory. Sborník Stát. geolog. ústavu Čs. rep. VII. 1927.
5. Dr. RADIM KETTNER: Přehledná geologická mapa středočeského žulového masivu a jeho okolí. Sborník Stát. geolog. ústavu Čs. rep. IX. 1930.
6. F. POŠEPNÝ: Geologische Übersichtskarte der Umgebung von Příbram.

TABULKA I. Hodnoty charakterisující původní body.

	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>M</i>	<i>L</i>
Souřadnice:				
a) katastrální				
<i>x</i>	— 184.217,34 m	— 174.906,09 m	— 156.575,12 m	— 158.949,85 m
<i>y</i>	+ 10.733,07 m	— 11.199,73 m	— 14.713,39 m	+ 21.794,87 m
b) opravené katastr.				
<i>x'</i>	+ 184.230,84 m	+ 174.891,71 m	+ 156.556,28 m	+ 158.977,21 m
<i>y'</i>	— 10.498,80 m	+ 11.422,14 m	+ 14.912,50 m	— 21.592,72 m
c) zeměpisné				
φ	49° 41' 43"	49° 36' 41"	49° 26' 47"	49° 28' 6"
λ Gr.	13° 59' 45"	14° 17' 58"	14° 20' 50"	13° 50' 37"
Azimuty zámků na Míre				
<i>Aa</i>	118° 59' 12"	243° 30' 13"	56° 42' 52"	35° 46' 51"
<i>γ</i>	— 6' 40"	+ 7' 13"	+ 9' 23"	— 13' 35"
Poledníkové sblíhavosti				
<i>D_s</i>	5° 54,2'	5° 50,9'	5° 53,0'	6° 06,7'
Deklinace k epoše 1925,5				
<i>d_s</i>	6° 00,0'	5° 51,2'	5° 49,6'	6° 04,2'
Deklinace normální				
Porucha	+ 5,8'	+ 0,3'	— 3,4'	— 2,5'
<i>AD</i>				

TABULKA II.

Bod	Δy	e_y	η_i	γ'_i	$\Delta \lambda'_i$	λ_i	Δx	e_x	ξ_i	$\Delta \varphi'_i$	y_i
P	2119	-5	0	1,34	1,76	13° 59,75'	-	331	+	1	0
1	1197	-2	2114	1,34	1,76	14° 1,5'	-	1412	+	6	-330
3	2253	-5	3309	2,10	2,75	14° 2,5'	-	709	+	3	-1736
7	2440	-5	5557	3,52	4,62	14° 4,4'	-	394	+	2	-2442
12	2084	-5	7992	5,06	6,64	14° 6,4'	-	888	+	4	-2834
14	1165	-2	10071	6,38	8,37	14° 8,1'	-	1629	+	7	-3718
15	2160	-5	11234	7,11	9,34	14° 9,1'	+	595	-	3	-5340
16	2206	-5	13389	8,48	11,13	14° 10,9'	-	1105	+	5	-4748
18	2171	-5	15590	9,87	12,96	14° 12,7'	-	250	+	1	-5848
19	2306	-5	17756	11,25	14,76	14° 14,5'	-	181	+	1	-6097
20	327	-1	20057	12,70	16,67	14° 16,4'	-	1299	+	6	-6277
23	1541	-3	20383	12,91	16,94	14° 16,7'	-	1776	+	7	-7570
K	$\frac{[\Delta y] = 21969}{y'_K - y'_P = 21921}$	-48	21921	13,88	18,22	14° 17,97'	-	9339	-	5,04	49° 36,68'
						$[\Delta x] = \frac{-9379}{x'_K - x'_P = -9339}$	+ 40			-40	

TABULKA III.

Pořad	Bod č.	Zeměpisné souřadnice		Deklinace pozorov. D_s 1925,5		Místní porucha	Výšková kota	Poznámky	
		φ	λ	H	A				
I	P	49° 41,7'	13° 59,8'	5° 54,2'	5° 59,0'	+	5,8'	540	5° 53,6', 54,5', 54,4'
	1	41,5'	14° 1,5'	6° 0,9'	6° 4,6'	—	1,8'	548	
	3	40,8'	2,5'	5° 59,4'	6° 3,2'	—	0,8'	591	
	7	40,4'	4,4'	5° 41,5'	5° 43,6'	+	16,2'	570	
	12	40,2'	6,4'	5° 45,3'	5° 43,3'	+	11,5'	538	
	14	39,7'	8,1'	5° 52,3'	5° 50,7'	+	3,6'	497	
	15	38,8'	9,1'	6° 1,3'	6° 2,4'	—	5,9'	481	
	16	39,2'	10,9'	5° 30,6'	5° 29,2'	+	24,0'	436	
	18	38,6'	12,7'	6° 43,2'	6° 43,6'	—	49,5'	—	
	19	38,4'	14,5'	6° 12,2'	6° 12,4'	—	19,4'	—	
	20	38,3'	16,4'	6° 1,9'	6° 3,0'	—	10,0'	—	
	23	37,6'	16,7'	6° 1,3'	6° 0,2'	—	9,5'	—	
II	K	49° 36,7'	14° 18,0'	5° 50,9'	5° 53,9'	+	0,3'	519	5' 50,4', 51,4'
	25	35,4'	18,6'	5° 36,2'	5° 37,6'	+	14,6'	519	
	26	34,1'	19,5'	5° 51,0'	5° 51,6'	—	0,6'	—	
	27	32,8'	19,4'	5° 56,1'	5° 56,5'	—	5,7'	542	
	29	31,7'	18,4'	5° 58,2'	5° 57,4'	—	7,3'	—	
	31	30,7'	19,3'	5° 57,0'	5° 55,8'	—	6,6'	555	
	32	28,7'	20,1'	5° 42,8'	—	+	7,2'	—	
	33	27,2'	20,8'	—	5° 54,0'	—	4,3'	531	
III	M	49° 26,8'	14° 20,8'	5° 53,0'	5° 52,2'	—	3,4'	540	5° 53,3', 52,7'
	35	27,7'	19,4'	5° 55,5'	5° 54,1'	—	5,2'	476	
	39	28,3'	18,3'	5° 54,9'	5° 54,7'	+	4,0'	—	
	40	30,2'	16,6'	5° 56,5'	5° 57,5'	—	4,8'	529	
	41	31,9'	15,2'	5° 59,1'	6° 0,4'	—	6,7'	—	
	42	32,4'	14,7'	5° 57,4'	5° 58,0'	—	4,7'	586	
	43	32,8'	12,5'	6° 0,7'	6° 1,1'	—	7,0'	—	
	46	34,7'	12,5'	6° 11,2'	6° 11,9'	—	17,5'	—	6° 11,2', 11,3'
	49	34,9'	10,5'	5° 47,8'	5° 48,2'	+	6,9'	—	5° 46,8', 48,8'
	50	35,6'	9,1'	6° 24,9'	6° 22,4'	—	29,5'	—	6° 24,5', 25,4'
	51	36,2'	7,4'	6° 36,4'	6° 34,7'	—	40,2'	521	6° 35,4', 37,3'
	53	37,1'	6,2'	6° 51,4'	6° 48,3'	—	54,6'	503	
	56	37,7'	3,4'	5° 36,3'	5° 36,2'	+	21,9'	564	
	57	38,4'	2,2'	5° 52,4'	5° 49,4'	—	6,4'	606	
	58	40,1'	1,6'	6° 1,4'	6° 0,3'	—	2,3'	557	
	59	40,9'	1,1'	6° 6,4'	6° 3,5'	—	7,1'	538	
					5° 54,3'				
IV	P	49° 40,2'	13° 58,5'	6° 6,9'	—	—	6,3'	537	
	60	38,7'	58,4'	6° 1,5'	—	—	0,9'	596	

Výška	Bod č.	Zeměpisné souřadnice		Deklinace pozorov. D_s 1925,5	Místní porucha	Výšková kota	Poznámky
		φ	λ	H	A		
IV	62	49° 37,1'	13° 58,0'	5° 56,0'	+ 4,8'	—	5° 55,4', 56,5'
	64	35,2'	57,7' 6° 15,2'		- 14,3'	—	
	66	34,1'	56,0' 5° 20,3'		+ 41,3'	—	
	68	32,2'	55,5' 5° 54,9'		+ 7,0'	—	
	70	30,3'	53,5' 5° 36,2'		+ 26,6'	—	5° 35,8', 36,5'
	71	29,4'	52,0' 6° 3,6'		± 0,0'	—	6° 3,6', 3,5'
V	L	49° 28,1'	13° 50,6'	6° 6,7'	— 2,5'	519	6° 6,9', 6,5'
	74	26,7'	52,8' 6° 6,1'		- 3,0'	—	
	76	26,3'	55,0' 6° 2,5'		- 0,4'	—	
	77	26,2'	57,6' 5° 43,3'		+ 17,5'	—	
	78	26,3'	59,9' 6° 8,1'		- 8,4'	—	
	79	26,6' 14° 1,9'	6° 1,7'		- 3,0'	—	
	81	27,1'	3,8' 6° 22,5'		- 24,7'	—	
	82	27,1'	5,3' 6° 6,3'		- 9,2'	—	
	83	27,1'	6,7' 6° 1,0'		- 4,5'	—	
	84	26,3'	8,5' 6° 4,3'		- 8,7'	—	
	91	26,7'	10,8' 6° 1,4'		- 6,9'	420	
	92	26,7'	12,5' 5° 59,8'		- 6,1'	—	
	93	27,3'	13,9' 5° 58,7'		- 5,7'	—	
	94	26,6'	15,1' 5° 57,4'		- 5,0'	—	
	97	26,2'	16,8' 5° 55,6'		- 4,0'	—	
	98	26,6'	19,9' 5° 57,7'		- 7,6'	—	
	M						
VI	L						
	107	49° 29,9'	13° 54,6'	6° 1,5'	+ 0,8'	—	
	108	29,6'	57,0'	5° 44,7'	+ 16,5'	—	
	109	29,9'	58,5'	5° 33,6'	+ 26,8'	541	
	110	30,9' 14° 0,4'	6° 42,0'		- 42,5'	526	
	111	31,5'	2,8'	6° 17,4'	- 19,0'	—	
	112	32,6'	4,3'	6° 16,6'	- 18,9'	519	
	113	34,3'	4,2'	5° 54,7'	+ 3,0'	564	
	114	35,5'	6,1'	6° 0,7'	- 3,9'	—	
	115	35,6'	13,3'	6° 16,8'	- 23,4'	—	
	116	36,4'	16,2'	6° 1,4'	- 9,4'	—	
	K						
VII	51						
	117	49° 36,2'	14° 5,6'	5° 45,4'	+ 11,7'		
	119	36,0'	3,5'	6° 39,8'	- 41,7'	542	
	120	36,5'	2,2'	6° 8,7'	- 10,0'	—	
	122	37,1'	0,2'	5° 39,0'	+ 20,7'	—	
	62						

Pořad	Bod č.	Zeměpisné souřadnice		Deklinace pozorov. D_s 1925,5		Místní porucha	ΔD_s	Výšková kota	Poznámky
		φ	λ	H	A				
VIII	111	49° 31,5'	14° 2,8'	6° 23,9'		— 19,4'			
	124	31,9'	1,9'	6° 11,9'		— 13,1'			
	126	32,0'	1,4'	6° 20,1'		— 15,9'			
	127	32,1'	0,9'	6° 32,0'		— 26,6'			
	128	32,4'	0,6'	6° 47,3'		— 41,8'			
	132	32,7'	13° 59,4'	6° 13,2'		— 7,1'			
	133	32,6'	58,5'	5° 38,0'		+ 28,6'			
	135	32,9'	58,6'	6° 1,7'		+ 4,8'			
	136	32,8'	58,0'	5° 57,0'		+ 9,8'			
	138	31,7'	58,5'	5° 46,0'		+ 20,6'			
	139	31,1'	58,6'	5° 28,5'		+ 38,0'			
	140	31,0'	58,9'	5° 7,2'		— 0,8'			
	142	30,7'	59,1'	6° 51,0'		— 44,7'			
	143	30,4'	59,3'	7° 21,5'		— 75,3'			
	144	30,3'	14° 0,0'	6° 31,1'		— 25,3'			
	145	30,2'	0,1'	6° 38,6'		— 32,8'			
	146	30,1'	0,2'	6° 30,8'		— 25,1'			
	147	30,0'	0,5'	6° 42,5'		— 36,9'			
	148	29,5'	0,7'	6° 29,2'		— 23,7'			
	149	29,3'	1,3'	6° 18,9'		— 13,7'			
	150	29,2'	1,4'	6° 18,6'		— 13,5'			
	152	29,9'	2,2'	6° 13,0'		— 8,3'			
	154	30,4'	2,4'	6° 17,7'		— 13,0'			
	157	31,0'	2,9'	6° 31,0'		— 26,6'			
	158	31,2'	2,9'	6° 32,5'		— 28,1'			
	111			6° 23,1'		— 18,6'			
I	159	49° 28,6'	13° 54,8'	6° 8,1'		+ 0,5'			
	160	32,0'	14° 5,9'	6° 17,7'		— 14,7'	470		
	161	29,6'	6,1'	6° 10,9'		— 8,0'	434		
	162	49° 40,8'	13° 58,5'	5° 54,8'		+ 5,8'			
II	164	40,6'	57,9'	6° 0,0'		+ 0,8'			
	165	39,9'	58,9'	5° 56,0'		+ 4,4'			

13°50' v. Gr.

55'

14°00'

5'

10'

15'

20'

Magnetická deklinace ve Středním Povltaví.

Měřítko
1 0 1 2 3 4 5 Km

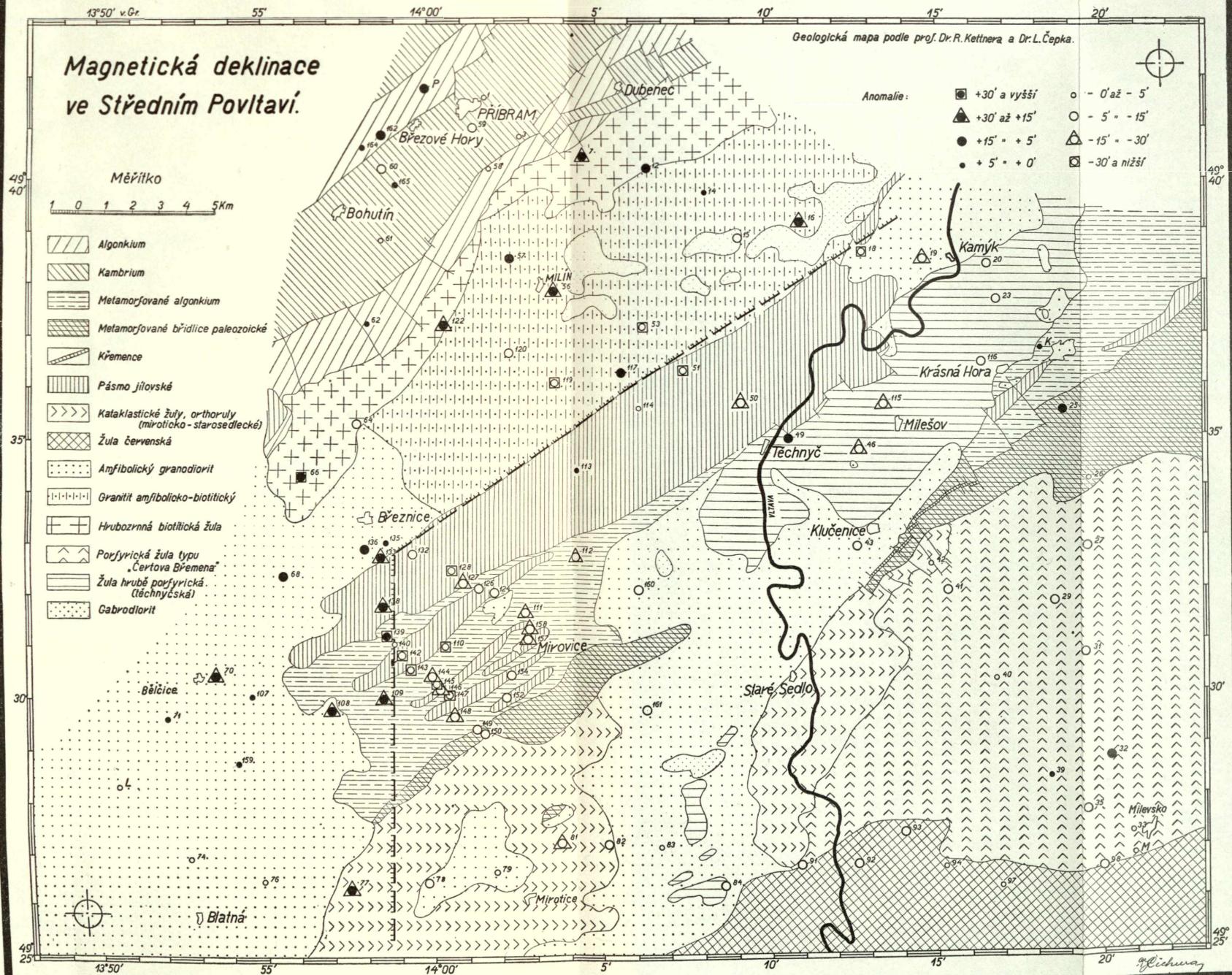
- Algonium
- Kambrium
- Metamorfované algonium
- Metamorfované břidlice paleozoické
- Kremence
- Pásma jilovské
- Kataklastické žuly, orthoruly (miroticko-starosedlecké)
- Žula červenská
- Amfibolický granodiorit
- Granit amfibolicko-biotitický
- Hrubozrnná biotitická žula
- Porfyrická žula typu „Certova Brámena“
- Žula hruboboryfrická (těchnická)
- Gabrodiortit

Geologická mapa podle prof. Dr. R. Kettnera a Dr. L. Čepka.



Anomalie:

- | | |
|--------------|---------------|
| +30' a vyšší | - 0' až - 5' |
| +30' až +15' | - 5' " - 15' |
| +15' " + 5' | - 15' " - 30' |
| + 5' " 0' | - 30' a nižší |



XIX.

Magnetická deklinace na Řipu a v okolí.

Prof. dr. mont. **FR. ČECHURA**, Příbram.

(Předloženo ve schůzi dne 10. května 1939.)

I. Úvod.

Poruchy zemského pole magnetického na Řipu a v okolí byly již několikrát předmětem studia. Plukovník ROBERT ze STERNECKU a profesor Ing. Fr. Novotný (1) zaměřili směry magnetky na dlaždicích v kapli sv. Jiří. Prof. dr. VÁCLAV ŠPAČEK (2) vyšetřoval soustavně poruchy vertikální složky zemského magnetismu v okolí Řipu.

Mapa skutečných isogon v Čechách (3) ukazuje v sousedství Řipu značné odchylky od isogon vyrovnaných.

V této práci jsem se obíral otázkou, jaké jsou deklinační anomalie na Řipu a přímo v jeho sousedství i v širším okolí, jakož i do jakého okruhu kolem Řipu sahají místní poruchy deklinační, vyvolané čedičovou kupou Řipu.

Vyšetření této otázky je nejen zajímavé s hlediska vědeckého, nýbrž má i velký význam praktický, neboť v území postiženém místní anomalií nelze užívat magnetických přístrojů k přesnému usměrňování nebo k měření magnetických azimutů, které je výhodné u busolních polygonů, dovolených v katastrálním vyměřování a obvyklých při mapování lesním.

Předložená práce byla vykonána s podporou Státního ústavu geofysikálního v rámci programu jeho prací.

II. Topografie a geologie území.

Měření bylo vykonáno na Řipu, na jeho úbočí a úpatí a v okruhu přibližně 3 km kolem Řipu.

Proměřené území se skládá z vrstev křídového útvaru (4), které v značné rozloze bývají pokryty třetihorními a diluviálními štěrkami;

místy se vyskytují diluviální hlíny. Údolí potoka Čepele jest alluviálního stáří. V době třetihorní vystoupila čedičová kupa Řipu, k níž se přidružují na úpatí na některých místech tufové brekcie čedičové. Pod úpatím příkrého svahu je čedič zakryt čedičovými ssutinami, jež jsou na východní a severní straně Řipu promíseny s oblázky štěrků klineckých.

III. Způsob měření.

Magnetičnost řipského čediče je mimořádně vysoká. Na vrcholku Řipu před turistickou chatou měly všechny podlouhlé kusy štěrku, které byly vykopány z jámy pro zajišťovací značku trigonometrického bodu katastrální sítě a při stavbě měřické rozhledny, pokud byly zkoušeny, zcela zřetelný pól severní a jižní.

Polární magnetismus podlouhlých úlomků horniny nasvědčuje tomu, že deklinace může být podrobena velkým změnám na krátké vzdálenosti; aby se dostal správný obraz poruch magnetické deklinace v území proměřovaném, je nutno zhustit síť stanovisek co nejvíce.

Ve zhuštěné síti stanovisek pro magnetická pozorování území, které má rozlohu několika set čtverečních kilometrů, se hodí pro usměřování magnetických měření upravená metoda polygonová; byly s ní učiněny dobré zkušenosti při magnetickém mapování středního Povltaví, kde stanoviska byla volena ve vzdálenosti průměrně 2 km od sebe. Avšak metoda polygonová v té úpravě, jak je popsána v práci „Magnetická deklinace ve středním Povltaví“, by byla nevhodná pro silně zhuštěnou síť o krátkých stranách 15—180 m, průměrně 80 m, jednak proto, že pracovní postup by byl pomalý, neboť přípravné práce pro měření by trvaly poměrně dlouho, jednak vzhledem k nepříznivému vlivu chyb z výstřednosti stanoviska i cíle na měření polygonových úhlů a tím i na astronomické azimuty a hodnoty deklinace.

Kdyby jednotlivé body byly pro měření zajišťovány kolíky, bylo by třeba dostředovati a urovnávati stroj na každém stanovisku před měřením, což by zabralo skoro tolik času jako vlastní pozorování. Dále by bylo nutno vyznačovati body při měření polygonových úhlů výtyčkami; při krátkých stranách i malé chyby z výstředné polohy theodolitu nebo cíle způsobují značné chyby v obvodových úhlech. K odstranění těchto nedostatků polygonové metody při zaměřování silně zhuštěné sítě bylo použito k usměřování polygonové metody, vypracované pro měření s body přechodně stabilisovanými obdobně jako při měření v dolech. Na podkladě zkušeností získaných při důlním vyměřování s různými soupravami měřickými byly vhodné pomůcky účelně přizpůsobeny pro měření povrchové.

A) Přístroje.

K měření bylo upotřebeno magnetického cestovního theodolitu firmy Max Hildebrand ve Freibergu v Sasku, jehož popis byl již podán.(5)

Theodolit byl při měření stavěn na stojany, které mají tuhé žebrovité nohy, desky stojanů i kování jsou z litého bronzu; stojany jsou prosty železa.

Theodolit nebyl upevňován na stojanu příchytkou. Místo příchytky byla vložena do hlavy stojanu měřická hlavice příbramská, která byla tak zhotovena, aby měla výhody velké čepové hlavice freibergské i hlavice Köhlerovy. Přizpůsobená hlavice je protáhlé rotační těleso. Hořejší část tvoří komolý kužel, jehož povrchové přímky svírají malý úhel; kužel je v obou krajních čtvrtinách výšky obroušen, uprostřed jen vysoustruhován a zakončen špičkou. Pod komolým kuželem je rozšířený nákovek, opracovaný do tvaru polokoule; z ní vychází tyč, opatřená hrubým závitem šroubovým, na němž se pohybuje křídlová matice. Polokoule měřické hlavice zapadá přesně do kulového ložiska, jež je zhotoveno v silné bronzové desce, dosedající na hlavu stojanu. Na spodní straně se opírá o desku stojanu kruhová deštička z mosazného plechu o síle 2,5 mm, na ni doléhá bronzové těleso, které má podobu plochovypuklé čočky, uprostřed vybrané, a na ně dosedá sféricky vybroušená podložka, proti které tlačí křídlová matka šroubová. Kulový čep a čočkovité těleso umožňují postavit hlavici svisle i tehdy, není-li deska stojanu urovnána vodorovně. Osa hlavice se staví do svislé polohy krabicovou libelou, která jest opatřena tulejkou, aby se dala nasaditi na čep hlavice. Přitažením šroubu se zajistí svislá poloha hlavice ve stojanu po dobu měření, byly-li nohy stojanu rádně zaraženy do země a utaženy svěracími šrouby k desce stojanu.

Na hlavici se nasadí podložka velké freibergské soupravy; je to deska vybíhající ve tři radiální ramena, žebry vyztužená, která jsou opatřena deštičkami pro stavěcí šrouby theodolitu. Deska přechází na spodu ve válec, opatřený dutým komolým kuželem, který dosedá přesně na obroušený kužel hlavice. Proti posunům se zajistí podložka postranním svěracím šroubem. Uprostřed vystupuje z desky nízký dutý válec, jehož osa splývá s osou hlavice. Do válce zapadá těsně kulový pás, upevněný na třínožce theodolitu tak, aby osa jeho splývala se svislou točnou osou alhidády.

Nasadí-li se podložka na urovnovanou hlavici a postaví-li se na ni theodolit, docílí se samočinného dostředění, které při šetrném zacházení s hlavicí a podložkou je tak přesné, že chyba v dostředění stroje se úplně odstraní.

K signalisování sousedních bodů při měření polygonového úhlu

sloužily hlavice, urovnáne ve stojanech; ježto postavení stojanu a urovnávání hlavice trvá déle než urovnávání theodolitu a výkon měření by byl zdržován čekáním, až se zadní stojan přenese a hlavice urovná, je výhodno pracovati se čtyřmi hlavicemi ve čtyřech stojanech.

Délky polygonových stran byly měřeny opticky. Při měření nezáleží tolik na přesné poloze stanoviska jako na přesném přenosu azimutů stran.

B) Měření usměrňovací.

Na vrcholku Řipu byla zaměřena řada roztroušených bodů metodou polygonovou; měření bylo připojeno na trigonometrický bod katastrální sítě *KV*, zajištěný kamenným hranolem jižně od kapličky sv. Jiří a západně od turistické chaty. Na úbočí Řipu, pak na lesní vozové cestě vedoucí kolem Řipu a v polích kolem lesa byly zaměřeny tři polygonové pořady uzavřené (vnitřní, prostřední a vnější), aby se získala kontrola pro měření obvodových úhlů a míra pro posouzení přesnosti úhlového měření. Všechny tři pořady byly připojeny na bod *KV*; pásy území mezi pořady měly šířku asi 200 m.

Pro vyšetření širšího okolí bylo zaměřeno osm profilů, které byly prodlouženy až do území, kde se rušivý vliv Řipu již neprojevoval. První profily, západní a východní, byly prodlouženy do značné vzdálenosti od kapličky sv. Jiří (4300 m a 3800 m). Když předběžné výpočty, při nichž bylo možno vyloučiti dosti spolehlivě denní variace podle termínových pozorování prof. dr. V. ŠPAČKA, ukázaly, že dosah místní poruchy způsobené Řipem je menší, asi 1200—1500 m, byly voleny délky ostatních profilů přiměřeně kratší. Profily byly měřeny v osmi směrech skoro stejnomořně rozdělených kolem věže svatojirske kaple. Profily západní a východní byly připojeny přímo na bod *KV* a byly vedeny západním a východním průsekem lesním do labské roviny. Ostatní profily byly připojeny na body středního uzavřeného polygonového pořadu, vedeného při úpatí Řipu. Profily severní a jižní byly položeny přibližně do směru poledníku.

Polygonové měření na vrcholku Řipu a polygonové pořady uzavřené byly usměrněny astronomicky na bodě *KV* a na bodě, v němž odbočovalo měření vnějšího uzavřeného polygonu a polygonu prostředního. Každý profil byl usměrněn samostatně pozorováním slunce. Naskytla-li se příznivá příležitost, bylo vykonáno usměrňovací měření na nějakém pevném bodě, který byl pojat do profilu, na př. na blízkém mezníku v poli, u silnice nebo u dráhy. Nebyl-li vhodný pevný bod po ruce, bylo vykonáno usměrňovací měření na některém bodu polygonovém, který byl zajištěn po dobu polního měření kolíkem.

Tím, že každý profil byl usměrněn samostatně a spojen s vnitřním uzavřeným polygonem, získaly se kontroly pro měření obvodových úhlů.

Úhly polygonové byly měřeny ve dvou polohách dalekohledu pro vyloučení strojových chyb. Při dlouhých záměrách bylo svislé vlákno nitkového kříže nastavováno na osy hlavic v sousedních bodech; při krátkých záměrách byly zaměřovány hrotы hlavic. Pro usnadnění výpočtu byl limbus repetičního theodolitu stavěn tak, aby při záměře zpět na bod předcházející bylo čtení na mikrometru prvním $0^{\circ} 0,0'$, takže odečtení, odpovídající záměře vpřed na bod následující, dávalo přibližnou hodnotu polygonového úhlu.

Vzdálenost stanovisek pro magnetické pozorování byla volena 40—60 m v místech, kde bylo možno předvídat silné poruchy, 60—100 m v místech, kde byly poruchy slabší, a 100—200 m tam, kde poruchy byly nepatrné nebo kde poruch nebylo.

Délka stran polygonových na vrcholu Řípu a na svahu Řípu byla pro překážky, způsobené stromy a křovinami v lese, někdy velmi malá — i pod 15 m — takže magnetické měření nebylo konáno na všech polygonových bodech.

Délky stran byly měřeny opticky; dalekohled stroje je opatřen Reichenbachovým dálkoměrem nitkovým, jehož přesnost plně vyhovuje. Dolní vlákno bylo nastavováno na zarovnané odečtení. K redukci šikmých záměr byl odčítán svislý úhel.

C) Magnetické pozorování.

Postup magnetického pozorování byl jednodušší než při absolutním měření magnetické deklinace (5); bylo užito v hlavních rysech postupu, jímž byly zjištovány poruchy deklinace na Vinařické hoře, (6), (7), byly však změněny podrobnosti hledě k velikosti poruchy, kterou bylo možno předvídat podle místních geologických poměrů stanoviska. Za mire byla brána hlavice po př. špička hlavice předcházejícího bodu.

Při zjištování slabých poruch bylo po zaměření obvodového úhlu zacíleno na mire v první poloze dalekohledu a byly zapsány údaje obou mikrometrů. Pak bylo deklinatorium nasazeno na klopou osu dalekohledu a záměrná rovina přístroje byla natočena přibližně do směru magnetického poledníku. Po uvolnění vypinacího zařízení a uklidnění magnetky byla alhidáda třikrát posunuta drobnoměrným šroubem vodorovné ustanovky stejnosměrně o malý úhel a ke každé poloze alhidády, zjištěné odečtením na mikrometru I, byla odečtena výchylka magnetky na stupnici deklinatoria a její algebraické znaménko, načež bylo vypinací zařízení magnetky přitaženo. Okamžiky odečtení na

stupnici deklinatoria byly dobrými hodinkami určovány s přesností na půl minuty. Zaměřením na mire a zápisem údajů, získaných odečtením na obou mikrometrech, bylo skončeno magnetické pozorování v první poloze dalekohledu. Potom byl dalekohled theodolitu proložen a alhidáda otočena o 180° ; magnetka byla přeložena do druhé polohy. Postup pozorování v druhé poloze dalekohledu a magnetky se lišil od postupu pozorování v první poloze jen tím, že alhidáda byla třikrát posunuta protisměrně.

Měřením ve dvou polohách dalekohledu byly vyloučeny strojové chyby theodolitu a chyba z odklonu kolmice na zrcátko magnetky od výsledné magnetické osy čtyř lamel. Stejnosměrnými a protisměrnými posuny alhidády se značně snižuje vliv tření mezi kloboučkem magnetky a závěsným hrotom. Opakováné záměry na mire umožňují vyšetřiti případné natáčení stojanu v době magnetického pozorování.

Při určování silných poruch byla po uvolnění vypinacího zařízení vykonána řada tří pozorování na stupnici theodolitu i deklinatoria, při čemž první pozorování odpovídalo ustálené magnetce hned po uvolnění aretace; pro druhé a třetí pozorování byla alhidáda pootočena stejnosměrně. Po přitažení vypinacího zařízení byl proložen dalekohled theodolitu, alhidáda otočena o 180° a magnetka přeložena. V druhé poloze přístroje byla pozorována řada tří odečtení, při čemž pro druhé a třetí pozorování byla alhidáda posunována protisměrně. Zaměřením na mire v druhé poloze dalekohledu bylo pozorování na stanovisku skončeno. U každého pozorování na stupnici deklinatoria byl zapsán okamžik odečtení a algebraické znaménko výchylky.

Po skončeném měření byl uvolněn svěrací šroub podložky a theodolit i s podložkou byl přenesen na následující bod. Zadní stojan byl odebrán, přenesen kupředu, kde byl postaven pevně v přiměřené vzdálenosti na vhodném místě opodál velkých balvanů čedičových, teras z čedičového suchého zdiva nebo čedičového štěrku, vysbíraného v polích. Na stojanu byla postavena hlavice podle krabicové vodovážky a přitažena křídlovou matkou.

D) Magnetické pozorování na bodu KV.

Trigonometrický bod KV tvořil východisko měření polygonových; pro připojení a usměrnění profilu západního i východního a polygonových pořadů, jimiž byly zaměřeny roztroušené body na vrcholu Řipu, byl theodolit opětně dostředován nad bodem KV. Při tom bylo několikrát opakováno magnetické měření za tím účelem, aby z výsledků mohla být vypočtena průměrná chyba jednoho určení magnetické deklinace.

Když byly porovnávány předběžné výsledky prvních tří pozorování, ukázaly se nápadně velké rozdíly v hodnotách deklinace, jež nebylo možno vysvětliti ani zanedbáním denních variací ani nahodilými chybami v pozorování ani přítomností železných spojovacích šroubů v trámoví měřické rozhledny. Úvaha o okolnostech, za kterých byla jednotlivá měření vykonána, vedla k tomu, že pak bylo magnetické měření opakováno soustavně při různých výškách stojanu a tím při různých výškách deklinatoria nad mezníkem, jímž je bod *KV* zajištěn, a že magnetický theodolit byl postaven i na sloup, určený za stanovisko úhloměrného stroje při katastrálním měření úhlů, ve výši 9,1 m.

Kromě toho byla deklinace určena absolutním měřením na kotě 222, kde byla pozorována při magnetickém mapování Čech (3) 9. srpna 1926 ($\varphi = 50^\circ 24,8'$, $\lambda = 14^\circ 13,4'$ v. Gr.).

IV. Výpočty.

Úkolem výpočtů jest určiti z naměřených hodnot poruchy magnetické deklinace na jednotlivých bodech. K tomu je třeba vyšetřiti na každém stanovisku deklinaci pozorovanou pro střední okamžik magnetických pozorování, její hodnotu přepočítati na epochu 1925,5 a pak ji porovnati s normální deklinací stanoviska k téže epoše. Pozorovaná deklinace je dána rozdílem ve směrech severních větví astronomického a magnetického poledníku, při čemž oba směry jsou vztahovány k téže vodorovné stupnici; je tudíž třeba určiti pro každé stanovisko na stupnici theodolitu odečtení, odpovídající směrům obou poledníků neboli určiti polohu t. zv. severního bodu poledníku astronomického a magnetického.

Postup výpočtů geodetických a magnetických pro vyšetření anomalií magnetické deklinace byl uveřejněn v pracích o poruchách magnetické deklinace na Vinařické hoře (6), (7). Pro úplnost práce budíž uveden znovu.

A) Výpočty geodetické.

Severní bod astronomického poledníku byl určován z hodnot získaných při usměrnění polygonového pořadu a z údajů úhlového měření.

Je-li znám azimut *A* přímky spojující uvažovaný bod s jiným význačným bodem t. zv. Mire, určí se snadno severní bod astronomického poledníku *S* na kruhu urovnáném dostředně v daném bodě tím, že se hodnota azimuatu odečte od odečtení *O* příslušného záměře na mire

$$S = O - A.$$

Je-li pro počáteční bod polygonového pořadu P_0 dán azimut A záměry na známou mire, usměrní se první strana polygonového pořadu zaměřením úhlu ω_0 mezi mire a koncovým bodem strany, na př. P_1 . Azimut strany P_0P_1 je

$$A_{01} = A + \omega_0.$$

V jednotlivých bodech polygonového pořadu se vyšetří poloha severního bodu podle pravidel platných pro polygonové výpočty: směrník, t. j. úhel, který svírá některá strana $s_{i-1,i}$ polygonového pořadu, jehož první strana byla usměrněna v počátečním bodě P_0 azimutem A_{01} , v bodě P_{i-1} s rovnoběžkou k astronomickému poledníku bodu P_0 při záměře na bod P_i , je dán výrazem

$$\alpha_{i-1,i} = A_{01} + [\omega]_1^{i-1} - r \cdot 180^\circ$$

ω jsou měřené obvodové úhly,

r je celé číslo, závislé na tvaru pořadu a počtu bodů.

Přísluší-li v bodě P_i záměře na bod P_{i-1} odečtení na stupnici theodolitu O_i , jest odečtení odpovídající severní větví rovnoběžky s meridiánem bodu P_0

$$s_i = O_i + 180^\circ - \alpha_{i-1,i}.$$

Severní bod astronomického poledníku v bodě P_i je posunut proti bodu s_i o hodnotu poledníkové sbíhavosti, a to

stejnosměrně, leží-li bod P_i západně od bodu P_0 , takže

$$S_i = s_i + \gamma_i,$$

protisměrně, je-li bod P_i východně od bodu P_0 , takže

$$S_i = s_i - \gamma_i.$$

Hodnota poledníkové sbíhavosti se vypočte podle známého vzorce

$$\gamma''_i = \varrho'' \frac{y_i}{N} \operatorname{tg} \varphi_i.$$

Při proměřování místních poruch nebývá území příliš rozsáhlé; je tedy možno vztahovati výraz $\frac{\varrho''}{N} \operatorname{tg} \varphi$ ke středu zaměřovaného území a považovati za veličinu stálou a za y_i stačí dosazovati vzdálenosti bodů P_i od astronomického poledníku, procházejícího bodem P_0 . Pro řadu bodů lze γ'' počítati s postačující přesností z jednoduchého přímkového grafu.

Hodnota severního bodu astronomického poledníku, vypočtená

uvedeným postupem, by byla správná, kdyby po dobu měření geodetického i magnetického měla stupnice theodolitu nezměněnou polohu. To bývá jen za příznivých okolností místních i atmosférických.

Stojan a s ním i theodolit se často natáčí během měření. Ne-souhlasí-li průměr a z odečtení v I a II poloze dalekohledu, získaný při polygonovém měření při záměrách na bod předcházející, s průměrem a' získaným z odečtení v obou polohách dalekohledu při záměrách na míre při magnetickém měření, udává rozdíl obou průměrů chybu Δ , o kterou se kruh během magnetického pozorování natočil:

$$\Delta = a' - a.$$

Je-li $a' > a$, posunula se stupnice theodolitu protisměrně o hodnotu Δ ; o stejnou hodnotu se posunula stupnice také pod severní větví astronomického poledníku, takže severnímu bodu odpovídalo odečtení

$$S_0 = S + \Delta.$$

Je-li $a' < a$, jest oprava záporná. Oprava mívá hodnoty

$$\Delta = (0,1' - 0,3').$$

B) Výpočty magnetické.

Poloha severního bodu magnetického poledníku na limbu magnetického theodolitu se vypočte z údajů magnetického měření. Každé odečtení na stupni deklinatoria se vyjádří v míře úhlové a podle algebraického znaménka se sloučí s příslušným odečtením na limbu. Ze šesti hodnot takto získaných se vypočte aritmetický průměr M'

Při přesných pozorování je třeba přihlížeti k orientační chybě, která je způsobena tím, že záměrná rovina universálního stroje nesplývá se záměrnou rovinou odčítacího dalekohledu u deklinatoria. Orientační chyba se určí jako rozdíl dvou směrů, pozorovaných na limbu v obou polohách dalekohledu; první směr T přísluší záměře theodolitu na dobře osvětlený, ostrý cíl, druhý D záměře odčítacího dalekohledu na týž cíl:

$$\Delta' = D - T.$$

Podrobnější úvaha o hodnotě Δ' ukazuje (5), že se chyba orientační opraví, odečte-li se rozdíl $D - T$ od pozorovaného směru magnetického poledníku, takže opravený magnetický směr je

$$M = M' - \Delta'$$

Orientační chyba bývá u dobře seřízeného magnetického theodolitu asi $0,5'$; může však dosáhnout hodnoty i dvou minut, není-li

pero, jež zajišťuje deklinatorium před spadnutím, náležitě přitaženo.

Pozorovaná deklinace jest

$$D = S_i - M.$$

Naznačeným postupem byly počítány hodnoty deklinace pro jednotlivé body.

Při výpočtu pozorování konaných na vrcholu Řipu a v polygonových pořadech kolem Řipu byly chyby z natočení stojanu a orientační zanedbávány; dosahují totiž, jak z číselných charakteristik chyb vyplývá, malých hodnot a nemohou podstatně změnit povahu velkých anomalií na jednotlivých bodech.

Hodnoty deklinace pozorované byly přepočteny na epochu 1925,5 podle záznamů samočinně zapisujícího variometru deklinacního, který byl udržován v chodu po dobu měření; variometr byl umístěn na Březových Horách v domečku, v němž svého času stál seismograf.

Redukovaná hodnota deklinace D_s byla u každého bodu porovnána s hodnotou deklinace normální (podle LIZNARA) d_s , jež vyplývá z empirického vzorce, odvozeného pro území Čech v dřívější práci (3):

$$\begin{aligned} d_s &= 5^\circ 48,10' + 0,0128 \Delta\varphi - 0,4808 \Delta\lambda \\ \Delta\varphi &= \varphi_s - 50^\circ 5,3' \\ \Delta\lambda &= \lambda_s - 14^\circ 25,1' \end{aligned} \left. \right\} \text{v minutách}$$

Při velkém počtu bodů byl by číselný výpočet deklinace d_s velmi pracný. Proto bylo postupováno takto: byly vypočteny normální deklinace pro všechny čtyři rohy mapy, interpolací byly vyšetřeny body odpovídající celým minutám a spojením bodů stejných hodnot byly sestrojeny isogony vyrovnané; interpolací bodů, vynesených v situaci na mapě, mezi dvě sousední isogony byla určena normální deklinace d_s .

Místní anomalie bodu je

$$\Delta D_s = d_s - D_s.$$

Přehledně jsou výsledky měření a výpočtů — poruchy — sestaveny v tabulce výsledků.

V. Výsledky.

Hodnoty deklinace, odvozené z pozorování vykonaných na bodu KV a přepočtené na epochu 1925,5, ukazují, že deklinace na tomto bodě má abnormálně vysokou hodnotu a že jí ubývá do výšky velmi rychle; je to patrné z této tabulky hodnot:

V cm	D_s	ΔD_s
103	70° 43,6'	— 64° 51,7'
104,5	70° 20,1'	— 64° 28,2'
107	69° 38,9'	— 63° 47,0'
132	64° 18,4'	— 58° 26,5'

V značí výšku přístroje nad hranolem trigonometrického bodu.

Na měřické rozhledně ve výši stroje 9,1 m nad bodem KV byla vykonána dvě měření a po redukci byly získány hodnoty

$$D_s = 13^\circ 23,4', \text{ takže } \Delta D_s = -7^\circ 31,5', \\ D_s = 13^\circ 21,2' \quad \Delta D_s = -7^\circ 29,3'.$$

Protože deska, na níž byl postaven magnetický theodolit, je přibita železnými hřebíky na sloupu, byla vykonána ještě dvě pozorování, při nichž byl přístroj posunut v rovině záměry na mire kupředu a zpět. Z pozorovaných dat vycházejí hodnoty:

$$D_s = 13^\circ 13,8', \text{ takže } \Delta D_s = -7^\circ 21,9', \\ D_s = 13^\circ 36,9' \quad \Delta D_s = -7^\circ 45,0'$$

Obě tyto hodnoty souhlasí řádově zcela dobře s hodnotami, plynoucími z pozorování, která byla vykonána při dostředěném přístroji.

Absolutní měření na kotě 222 poskytlo hodnotu, z níž po přepočtení na epochu 1925,5 vychází

$$D_s = 5^\circ 52,9'$$

Tento výsledek se liší od hodnoty získané při magnetickém mapování Čech

$$D_s = 5^\circ 56,4'$$

o $3,5'$

Rozdíl $3,5'$ v obou hodnotách deklinace přepočtené na společnou epochu 1925,5 je poněkud veliký. Je zaviněn způsobem redukce; při magnetickém mapování Čech byly hodnoty okamžité redukovány podle diagramů normálních hodnot, nikoli podle záZNAMŮ samočinně zapisujícího magnetografu, jichž bylo použito k redukci nového měření. Nová hodnota je lepší.

Místní odchylka vyplývá z nového měření hodnotou

$$\Delta D_s = +1,1'$$

Deklinační anomalie jednotlivých bodů silně zhuštěné sítě kolísají velmi značně, extrémní hodnoty jsou $-64^\circ 52'$ a $+35^\circ 33'$; pouze na třech bodech je $\Delta D_s = 0$. Odchylek záporných je 187, kladných je méně, totiž 143.

Rozdělíme-li místní anomalie ΔD_s do skupin po $10'$ je počet n hodnot v jednotlivých skupinách

$$\Delta D_s = -65', -55', -45', -35', -25', -15', -5', +5' \\ n = \underbrace{4}_{\text{ }} \quad \underbrace{3}_{\text{ }} \quad \underbrace{4}_{\text{ }} \quad \underbrace{12}_{\text{ }} \quad \underbrace{13}_{\text{ }} \quad \underbrace{26}_{\text{ }} \quad \underbrace{157}_{\text{ }}$$

$$\Delta D_s = -5', +5', +15', +25', +35', +45', +55', +65' \\ n = \underbrace{157}_{\text{ }} \quad \underbrace{26}_{\text{ }} \quad \underbrace{12}_{\text{ }} \quad \underbrace{4}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }} \quad \underbrace{3}_{\text{ }} \quad \underbrace{5}_{\text{ }}$$

Znázorní-li se tato řada čísel graficky, obdrží se frekvenční křivka, která má v celku ráz křivky Gaussovy, charakterisující nahodilé chyby pozorování; má ostře vystupující maximum a blíží se asymptoticky ose úseček a to k záporné větvi pozvolněji, k větvi kladné rychleji. Extrémní hodnoty nemění tvar frekvenční křivky podstatně.

Vyloučí-li se velké hodnoty anomalií na vrcholku Řipu, tří polygonových pořadů a připojovacího tahu k východnímu profilu (body 1—190), vycházejí pro frekvenční křivku anomalií příznivější seskupení:

$$\Delta D_s = -65', -55', -45', -35', -25', -15', -5', +5' \\ n = \underbrace{0}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }} \quad \underbrace{3}_{\text{ }} \quad \underbrace{5}_{\text{ }} \quad \underbrace{13}_{\text{ }} \quad \underbrace{148}_{\text{ }}$$

$$\Delta D_s = -5', +5', +15', +25', +35', +45', +55', +65' \\ n = \underbrace{148}_{\text{ }} \quad \underbrace{16}_{\text{ }} \quad \underbrace{6}_{\text{ }} \quad \underbrace{0}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }} \quad \underbrace{1}_{\text{ }}$$

Pro lepší přehled jsou výsledky měření zobrazeny graficky na dvou mapách, jejich vysvětlení je dán v legendě; první mapa (obr. 1) znázorňuje anomalie magnetické deklinace na Řipu a v jeho nejbližším okolí, druhá zobrazuje povahu magnetického pole zemského se zřetelem k deklinaci v širším okolí (obr. 2).

Z první mapy je zřejmo, že na vrcholu Řipu je poruchové pole, v němž převládají poruchy kladné (21 poruch kladných, 11 záporných). Kladné poruchy převládají také v profilu severozápadním a západním; v profilu jižním jsou odchylky kladné a záporné svým počtem skoro v rovnováze, v ostatních profilech převládají odchylky záporné.

Ve vnitřním polygonovém pořadu jsou na západ od magnetického poledníku trigonometrického bodu KV anomalie kladné s výjimkou bodu 102, na východ jsou anomalie záporné s výjimkou bodu 62; v úrovni tohoto pořadu působí hmota čedičové kupy přitažlivě na severní pól magnetky, takže přitažlivá síla u bodů západních deklinací zmenšuje, u východních ji zvětšuje.

Stejně se tato přitažlivá síla projevuje u připojovacího tahu, který byl veden od bodu *KV* po úbočí Řipu k východnímu profilu.

V bodech vnějšího polygonového pořadu značně převládají anomalie záporné; pro své vysoké anomalie kladné jsou nápadny některé body nebo dvojice bodů, ležících ve směru hlavních stran světových od kapličky sv. Jiří: na severu bod $174/+ 67,*$) na jihu body $156/+ 32$ a $290/+ 277$, na západě $165/+ 71$ a $166/+ 47$, na východě $147/+ 23$ a $148/+ 25$. Směr i poloha spojnic protilehlých bodů souhlasí velmi dobře se ŠPAČKOVÝMI čarami hraničními pro pásy, v nichž se vertikální složka liší značněji od sebe, případně pro hranici a směr subtektonických puklin, neznatelných na povrchu zemském. Ke směru pukliny meridionální se v dobrém souhlasu přimyká řada bodů jižního profilu $128/+ 33$, $288/+ 253$, $289/+ 263$, $290/+ 277$. Na sever od Řipu body $112/+ 5$ a $113/- 7$ mají u porovnání s ostatními body sousedními malou anomaliю. K puklině rovnoběžkového směru se druží souhlasně body $104/+ 81$ a $105/+ 87$. Posléze uvedené čtyři body prostředního polygonu se projevují slaběji, protože jsou již poněkud více vzdáleny od příkrého svahu Řipu než body ostatní.

Z druhé přehledné mapy je patrné, že deklinační anomalie Řipu nesahá do velké vzdálenosti od čedičové kupy řípské. Průměrná chyba jednoho určení magnetické deklinace při metodě polygonové byla určena z měření opakovaných na osmi bodech hodnotou $\pm 0,76'$. Po-kládáme-li hodnotu chyby $\pm 2'$ za přípustnou chybu v pozorování, omezuje vnější uzavřená čára území, které je postiženo anomalií řípské kupy; území to je nepravidelný obrazec, jemuž lze opsati obdélník o stranách $3,5 \times 2,8$ km. Obvod obrazce na východě, na severu i na jihu se dosti dobře shoduje s čarou, jíž profesor ŠPAČEK omezil ve své práci(2) oblast záporných odchylek vertikální složky. V území porušeném není oprávněna lineární interpolace pro vyhledávání bodů též deklinace při sestrojování isogon; proto také isogona $5^{\circ} 52'$ je dotažena pouze k čáře, která zobrazuje území deklinačních poruch. Území, jež leží mimo tuto hranici, lze považovat za prosté anomalií deklinačních; v něm isogony skutečně až na malé odchylky, způsobené nahodilými chybami v pozorování, by splývaly s isogonami vyrovnanými.

Druhá uzavřená čára ohraňuje oblast, v níž anomalie přesahují hodnotu $5'$, omezuje tedy území, v němž by nebylo možno spolehlivě upotřebiti busolních přístrojů k pracím zeměměřickým.

Z porovnání geomagnetických výsledků s geologickou mapou vyplývá, že čedič řípské kupy a čedičové ssutiny na úpatí Řipu jsou

*) Čitatel zlomku značí pořadové číslo bodu, jmenovatel poruchu deklinace v minutách.

charakterisovány poruchovým polem magnetické deklinace, rovněž tak oblast štěrků klineckých. Čedičová kupa je zmagnetisována indukcí zemského magnetismu tak, že působí v celku jako magnet, jehož jižní pól je blízko povrchu zemského. Tím lze vysvětlovati i skutečnost, o niž se stala zmínka v úvodě, že totiž podlouhlé kusy čediče pod měřickou rozhlednou jsou polárně magnetické.

V území křídového útvaru projevují se malé anomalie jen tam, kde křídové vrstvy pokrývají čedič, který sahá dosti daleko pod křídové vrstvy, jak dokazuje řada lomů čedičových, otevřených na úpatí Řipu. Kde křídové horniny nezakrývají čedič nebo čedičové ssutiny, je nad nimi zemské pole magnetické normální. V oblasti štěrků zdibských, nánosů diluviálních a alluviálních jsou anomalie v mezích průměrné chyby v pozorování nebo jen o málo vyšší.

Rozložení velkých kladných poruch ve vnějším i vnitřním polygonovém pořadu a v prvních bodech jižního profilu potvrzují stejně jako práce ŠPAČKOVÁ teorii profesora LÁSKY, že osamělá kupa Řipu vyvřela na průseku dvou puklin.

VI. Zkušenosti.

Polygonová metoda, upravená pro zaměřování silně zhuštěných sítí, se hodí dobře pro magnetické mapování oblastí malé rozlohy, v nichž se vyskytují deklinační anomalie různé velikosti; je výhodná i pro měření i pro výpočty.

Příbramská hlavice umožňuje samočinné dostředování theodolitu a vyloučení chyb z výstřednosti úhlověrného stroje i cíle. Při pozorném urovnávání theodolitu a při měření úhlů ve dvou polohách dalekohledu se vyloučí systematické chyby strojové, takže výsledky měření úhlového jsou zatíženy pouze nevyhnutelnými nahodilými chybami v pozorování. Nasvědčují tomu číselné odchylky U'' v součtech naměřených úhlů obvodových od součtu teoretických pro každý uzavřený polygon. Z odchylky U'' lze počítati průměrnou chybu jednoho obvodového úhlu m''_0 podle zákona o hromadění chyb, neboť

$$m''_0 = \pm \frac{U''}{\sqrt{n}},$$

kde n značí počet měřených úhlů v jednom polygonu.

Data, umožňující posouditi jakost úhlového měření, jsou obsažena v násł. tabulce 1.

Prostřední polygon byl zaměřen souvisle najednou; polygon vnitřní a vnější byly zaměřeny každý ve dvou různých dnech, takže bylo nutno

Polygon	U''	n	m''_0	Strana	
				nejkratší	nejdelší
vnitřní	— 66"	63	± 8,3"	15 m	60 m
prostřední	-- 27"	35	± 4,5"	24 m	131 m
vnější	+ 48"	36	± 8,0"	52 m	151 m

zajistiti přes noc orientační stranu a ráno dostředovati hlavici pro theodolit nad jejím koncem.

Průměrná chyba úhlu měřeného ve dvou polohách dalekohledu vychází ze všech tří pořadů hodnotou

$$m''_0 = \pm \sqrt{\frac{[UU]}{[n]}} = \pm 7,4''$$

Tato hodnota je velmi příznivá, ačkoli se měření konalo za okolnosti dosti nepříznivých, ježto nebylo možno z úsporných důvodů chrániti přístroje před přímým ozářením slunečními paprsky, a dokazuje, že lze přenášeti směr astronomického poledníku polygonálním měřením s velkou přeností.

Průměrná chyba jednoho určení magnetické deklinace $\pm 0,76'$ je rovněž velmi příznivá pro podrobné mapování, neboť pro přesná absolutní měření magnetické deklinace v přírodě se požaduje přesnost jedné minuty úhlové.

Podložku, na které stojí theodolit, lze po uvolnění svěracího šroubu snadno odebrati s hlavice i s theodolitem a přenést na další bod. Urovnávání theodolitu na podložce, byla-li hlavice řádně urovnána libelou, lze vykonati pootočením stavěcích šroubů zpravidla v mezích jedné otočky.

Jinou výhodou polygonové metody je možnost konati usměrňovací měření i za oblačného počasí, byl-li polygonový pořad usměrněn astronomicky nebo geodeticky.

Není-li možno zaměřiti celý polygonový pořad souvisle, doporučuje se skončiti měření na počátku dlouhé strany, ježíž oba koncové body se zajistí do příštího měření kolíky; do hlav kolíků se promítnou osy hlavic olovnicí a poznamenají se hřebíčky.

Za příznivého počasí lze určiti deklinaci za den na 30—35 bodech slabě porušených bez zvláštní námahy.

Výpočty geodetické i magnetické jsou velmi snadné; lze je urychliti

užitím jednoduchých grafických pomůcek pro výpočet poledníkové sbíhavosti a normální deklinace stanovisek.

Proti t. zv. metodě řetězové (8), užívané dosud při podrobném mapování deklinačních anomalií, má popsaná metoda polygonová tu výhodu, že měření může konati jeden zacvičený pozorovatel jedním magnetickým theodolitem, kdežto metoda řetězová vyžaduje současně dvou pozorovatelů a dvou magnetických theodolitů. Mimo to metody řetězové lze upotřebiti pouze v oblastech skrovné rozlohy s přehledným územím; polygonovou metodou dá se však pracovati v územích libovolného rozsahu, překážky způsobené členitostí území a porosty lze překonávati bez zvláštních obtíží.

Obava, že by se mohla v době, kdy se přenášejí přístroje, změnit poloha hlavice, na níž stál theodolit, nebo hlavice následujícího bodu a že by pak nebylo možno usměrňovati další strany pořadu polygonovým měřením, není odůvodněna, jsou-li stojany pevně postavovány a křídlové matice hlavic naležitě přitahovány.

ZUSAMMENFASSUNG.

Um Gebiete starker Anomalien der magnetischen Deklination genau begrenzen zu können, wurde eine Methode ausgearbeitet, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben ist.

Über dem gestörten Gebiet, an seinem Rand bis in die ungestörte Umgebung wird in Profilen oder geschlossenen Zügen ein stark verdichtetes Netz von Beobachtungspunkten gewählt, welche die Punkte eines astronomisch orientierten Polygonzuges bilden.

Durch Messung der Brechungswinkel und durch optische Bestimmung der Seitenlängen wird die gegenseitige Lage der Polygonpunkte gesichert. Zur Vermeidung von Exzentrizitätsfehlern und zur Erhöhung der Meßgenauigkeit dienten besondere Hilfsmittel (Příbramer Meßköpfe in Verbindung mit dem Freiberger Untersatz). Für die Bestimmung der magnetischen Deklination werden je nach den lokalen geologischen Verhältnissen geeignete Beobachtungsmethoden angegeben.

Die Vorgänge für die Ermittlung der Richtung sowohl des astronomischen als auch des magnetischen Meridiens auf Grund der Messungsergebnisse werden in Einzelheiten besonders mit Rücksicht auf sämtliche systematische Fehler durchgearbeitet. Der mittlere Fehler eines Polygonwinkels ist $\pm 7,4''$, einer Bestimmung der magnetischen Deklination $\pm 0,76'$.

Die Untersuchung der längst bekannten erdmagnetischen Störung der Basaltkuppe Řip in bezug auf die Anomalien hat nachstehende geophysikalische Resultate ergeben:

Die Anomalie nimmt rapid mit der Höhe ab. Im Punkte KV bei einer Instrumentenhöhe von

$$\begin{aligned}103 \text{ cm } \Delta D &= -64^\circ 52' \\132 \text{ cm } \Delta D &= -58^\circ 26' \\910 \text{ cm } \Delta D &= -7^\circ 32'\end{aligned}$$

Die Anomalie hat keine große Flächenausdehnung; sie äußert sich in einer unregelmäßigen Figur, welche in ein Rechteck von $2,8 \times 3,5$ km eingeschrieben ist.

Die Basaltmasse der Kuppe Řip zieht den Nordpol der Magnetnadel an, sie wirkt somit wie ein Stabmagnet, dessen Südpol oben ist; diese Tatsache weist darauf hin, daß die Kuppe durch die Induktion des Erdfeldes magnetisch wurde.

Stark gestörte, in zwei zueinander beinahe senkrechten Richtungen angeordnete Punktpaare deuten auf zwei subtektonische Brüche, in deren Schnittpunkte die Basaltlava emporgestiegen ist; diese Brüche stimmen mit denen von LÁSKA und ŠPAČEK angegebenen auffallend überein.

LITERATURA.

1. FR. NOVOTNÝ: Geodesie nižší, dil I., str. 449.
 2. V. ŠPAČEK: Magnetismus Řipu. Rozpravy II. tř. České akademie, roč. XXXVI., čís. 10.
 3. FR. ČECHURA: Magnetická deklinace v Čechách pro epochu 1925,5. Rozpravy II. tř. České akademie, roč. XXXIX., č. 6.
 4. BRÉT. ZAHÁLKA: O geologických poměrech okolí Roudnice a Řipu. Knihovna Státního geologického ústavu ČSR, svazek 5.
 - FR. ČECHURA: Zaměření a výpočet magnetické deklinace. Hornický Věstník, roč. 1931, str. 337.
 6. FR. ČECHURA: Poruchy magnetické deklinace na Vinařické hoře a jejich význam geologický. Zprávy veřejné technické, roč. XVIII., čís. 24, str. 551.
 - FR. ČECHURA: Anomalies de la déclinaison magnétique sur la montagne de Vinařice et leurs conséquences géologiques. Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, Paris 1935, Tome I., str. 887.
 8. H. HAALCK: Lehrbuch der angewandten Geophysik, str. 126.
-

Tabulka výsledků:

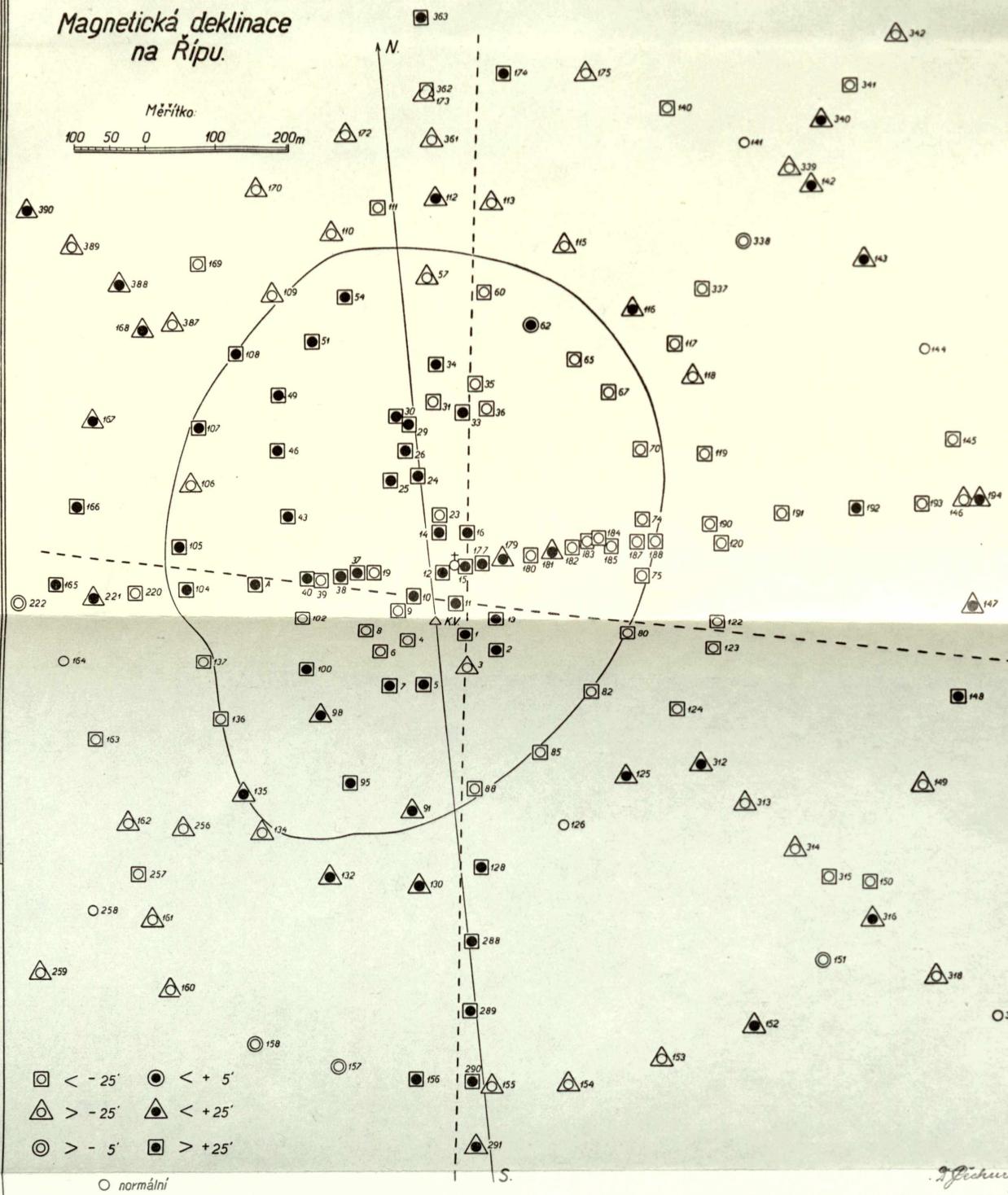
Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s				
<i>Na Řipu.</i>									
1	+ 271,1'	67	— 229,0'	140	— 27,7'				
2	+ 1823,7	70	— 380,0	1	— 1,7				
3	— 22,6	4	— 286,9	2	+				
4	— 35,1	5	— 190,3	3	— 6,9				
5	+ 119,4	80	— 94,4	4	+				
6	— 753,8	2	— 253,9	5	— 31,1				
7	+ 62,7	5	— 161,3	6	— 9,0				
8	— 496,4	8	— 35,6	7	+				
9	— 263,8	91	— 24,7	8	+				
10	+ 62,4	5	— 158,8	9	— 22,5				
1	+ 186,9	8	— 14,6	100	— 22,7				
2	+ 265,8	100	— 272,6	150	— 34,4				
3	+ 116,5	2	— 62,4	1	— 4,6				
4	+ 744,0	<i>Střední pořad.</i>							
5	+ 790,9	A	— 139,1'	2	+				
6	+ 269,7	104	— 81,3	3	— 22,3				
9	— 723,9	5	— 87,0	4	— 14,4				
23	— 218,6	6	— 21,6	5	— 8,1				
4	+ 199,6	7	— 63,9	6	— 32,4				
5	+ 55,8	8	— 33,5	7	— 4,4				
6	+ 228,9	9	— 15,0	8	— 4,6				
7	+ 144,1	110	— 18,6	160	— 7,3				
30	+ 157,2	1	— 56,3	1	— 11,1				
1	— 122,5	2	— 5,5	2	— 15,1				
3	+ 428,5	3	— 7,3	3	— 25,8				
4	+ 2133,3	5	— 6,7	4	— 1,4				
5	— 122,4	6	— 15,6	5	— 70,9				
6	— 237,5	7	— 30,0	6	— 46,8				
7	+ 162,2	8	— 8,0	7	— 5,6				
8	+ 450,4	9	— 29,8	8	— 5,9				
9	— 94,2	120	— 59,9	9	— 27,2				
40	+ 786,0	2	— 52,4	170	— 12,2				
		3	— 50,8	2	— 14,1				
<i>Vnitřní pořad.</i>									
43	+ 53,1'	4	— 59,9	3	— 19,1				
6	+ 824,8	5	— 23,4	4	— 67,4				
9	+ 275,0	6	— 0,0	5	— 10,5				
51	+ 142,4	8	— 32,6	<i>Východní profil.</i>					
4	+ 200,8	130	— 12,0	177	+ 604,1'				
7	— 19,6	2	— 13,8	8	— 21,2				
60	— 172,6	4	— 9,4	9	— 5,1				
2	+ 4,2	5	— 16,3	180	— 33,5				
5	— 213,2	6	— 41,3	1	— 13,6				
		7	— 28,9	2	— 79,8				
				3	— 245,8				

Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s
184	— 140,5'	228	— 3,6'	276	— 1,4'
5	— 256,3	9	± 3,3	8	± 0,3
6	— 245,3	230	± 5,1	9	— 0,1
7	— 118,6	1	± 4,9	280	— 0,4
8	— 293,7	2	± 4,7	1	± 0,1
9	— 168,3	3	± 1,2	2	— 0,2
190	— 65,2	4	± 2,2	3	± 0,6
1	— 34,6	5	± 1,4	4	— 0,1
2	+ 38,2	6	± 2,0	5	± 0,2
3	— 27,2	7	± 2,3	7	± 0,6
4	± 17,4	8	± 1,7	<i>Jižní profil.</i>	
5	± 17,8	9	± 1,9	288	+ 253,3'
6	— 16,1	240	± 1,8	9	+ 263,1
7	+ 15,3	1	± 1,4	290	+ 277,3
8	+ 16,9	3	± 0,6	1	± 5,3
9	— 8,2	5	± 0,7	2	— 5,5
200	— 4,1	6	± 1,9	4	+ 11,9
1	— 3,9	8	— 1,3	5	— 1,2
2	— 3,6	9	± 0,8	6	± 1,4
3	— 4,4	250	— 0,1	7	— 1,9
4	— 1,8	1	± 0,3	8	— 0,3
5	— 0,5	2	± 0,2	9	— 0,2
6	— 0,7	3	— 0,4	300	± 0,2
7	— 0,7	4	— 0,7	1	— 0,4
8	— 0,2		— 1,5	2	— 0,4
9	± 0,5	<i>Jihozápadní profil.</i>		3	± 0,4
210	— 0,5	256	— 16,9'	4	— 0,7
1	— 0,7	7	— 32,2	5	± 0,3
2	— 0,3	8	— 1,5	7	— 0,4
3	+ 0,2	9	— 7,6	8	± 0,3
4	± 13,0	260	— 6,4	9	± 1,2
5	— 3,3	1	— 21,7	310	± 0,4
6	— 1,1	2	± 0,6	1	— 0,7
7	0,3	3	— 3,0	<i>Jihovýchodní profil.</i>	
8	— 0,3	4	— 14,1	312	+ 7,4'
9	+ 0,6	5	— 2,5	3	— 11,9
<i>Západní profil.</i>		6	+ 10,6	4	— 17,6
220	— 51,3'	7	— 4,1	5	— 35,5
1	+ 14,4	8	— 1,0	6	+ 10,2
2	— 2,4	9	— 1,5	8	— 24,9
3	+ 64,7	270	— 1,4	9	— 0,9
4	+ 0,2	1	— 0,6	320	— 6,3
5	+ 10,2	2	± 1,8	1	— 3,0
6	— 7,8	3	— 1,6	2	— 2,0
7	+ 3,8	5	— 2,1		

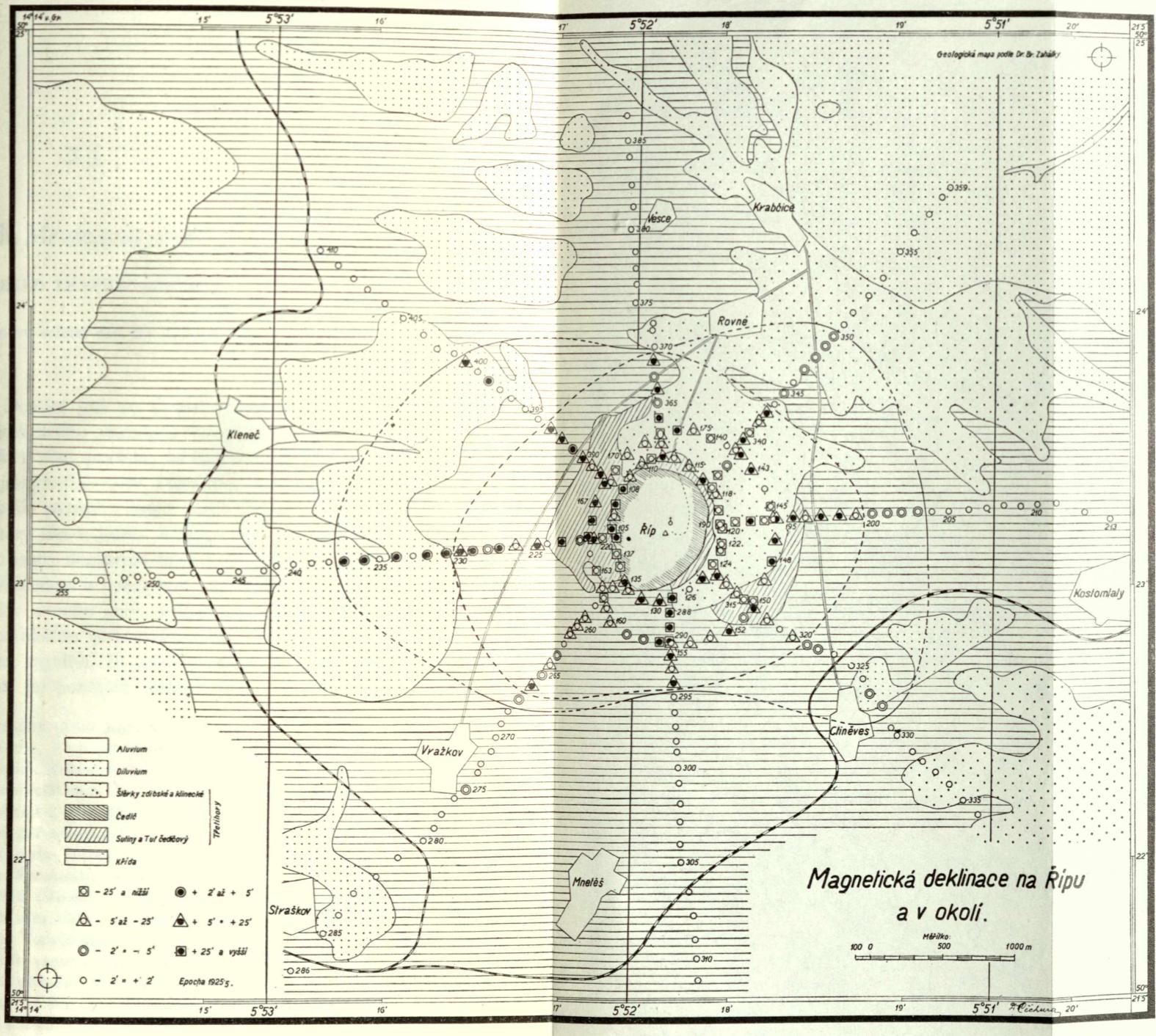
Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s	Č.	ΔD_s
323	— 0,6'	351	— 1,1'	384	— 0,3'
5	— 1,3	2	— 0,5	5	— 0,5
6	— 0,9	3	— 0,3	6	— 1,4
7	— 2,4	4	± 0,0	<i>Severozápadní profil.</i>	
8	— 4,1	5	— 0,5	387	— 11,5'
9	— 1,1	6	— 0,6	8	+ 15,5
330	— 1,4	7	+	9	— 17,0
1	— 0,9	8	— 0,3	390	+ 11,7
2	+ 0,2	9	— 0,6	1	+ 2,1
3	+ 0,5	<i>Severní profil.</i>		2	+ 5,5
4	+ 0,2	361	— 6,4'	3	+ 11,5
5	— 0,2	2	— 128,3	4	— 1,2
6	— 0,1	3	+ 45,8	5	± 0,0
<i>Severovýchodní profil.</i>					
337	— 86,0'	5	— 2,2	6	— 0,6
8	— 4,2	6	+ 7,6	7	+ 0,1
9	— 8,9	7	— 3,1	8	+ 3,0
340	+ 22,0	8	+ 6,4	9	+ 0,1
1	— 103,1	370	+ 1,3	400	+ 9,6
2	— 9,6	2	— 0,4	1	+ 1,3
3	+ 7,1	3	+ 0,2	2	+ 0,6
4	— 0,8	5	— 0,5	4	— 1,7
5	— 2,7	6	+ 0,2	5	+ 0,3
6	— 1,9	7	— 0,3	6	— 0,1
7	— 2,4	8	— 0,2	7	— 0,2
8	— 2,0	380	— 0,1	8	+ 0,5
9	— 2,0	2	— 0,1	9	+ 0,3
350	— 2,9	3	+ 0,4	410	+ 0,4

Magnetická deklinace na Řípu.

14° 18' v. Gr.



J. Pichura



XX.

O jeskynném Isopodu *Mesoniscus graniger* Friv. z Domice.

ZDENKO FRANKENBERGER.

(Předloženo ve schůzi dne 10. května 1939.)

Podzemní svět naší Domice jest m. j. pamětihoný také tím, že hostí jediného našeho jeskynního zástupce korýšů z řádu Isopoda (korýši stejnonozí, berušky). Jest pravda, že byli svého času udáváni také zástupci význačně jeskynního rodu *Titanethes* Schiödte z jeskyň moravského krasu, ale tu šlo patrně o omyl nebo záměnu dosti temné historie.*) Za to druh, který nás v tomto sdělení zajímá, má pro svůj hojný výskyt v Domici u nás své domovské právo a patří k nejzajímavějším členům naší fauny. Vzhledem k tomu pak, že historie jeho je dosti popletena a že bývá někdy uváděn jako samostatný druh, jindy však spojován se svým jistě nejbližším příbuzným z Alp jako druh jediný, *Mesoniscus alpicola* Heller, myslím, že není zbytečno podívat se naň trochu kriticky a probrati jej poněkud podrobněji.

*) R. 1900 uvádí K. ABSOLON (Zool. Anz. XXIII. 1900, str. 5) ze Sloupských jeskyň *Titanethes albus* Schiödte, druh jinak známý z jeskyň severního krasu jihošlovanského (Kraňsko, Istrie). Krátce na to vyslovil K. W. VERHOEFF (Zool. Anz. XXIII. 1900, str. 121) nejvyšší nedůvěru („höchstes Misstrauen“) k tomuto sdělení, avšak už r. 1901 popsal z materiálu K. Absolonem mu přenechaného (Zool. Anz. XXIV. 1901, str. 257 a násl.) *Titanethes absoloni* sp. n. ze Sloupské jeskyně „Staré Skály“, a to podle jediné ♀, nalezené „nehluboko“ v jeskyni, a *Titanethes nodifer* sp. n. z Kateřinské jeskyně podle 1 ♂ a 1 ♀, nalezených „velmi hluboko“. Leč r. 1926 (Mitteil. d. Bulgar. Entomol. Ges. III. 1926, str. 135—6) stál VERHOEFF sám oba tyto druhy jako synonym k *Titanethes albus* Schiödte a praví: „Eine Verwirrung in der Auffassung der *Titanethes* von Krain und Mähren ist durch verschiedene Umstände herbeigeführt worden, nämlich einmal dadurch, daß offenbar diese Tiere künstlich in die Höhlen von Mähren aus Krain verpflanzt worden sind . . .“; kdo ovšem tyto Titanethy do moravských jeskyň přesadil, a zdali vůbec by takové přesazení temno- a vlhkomilních jeskynních zvířat, spojené s nejméně mnohahodinovým převozem z Kraňska na Moravu bylo proveditelné, o tom mi není nic známo. Nevím také nic

R. 1857 popsal HELLER (l. c.) s Schafbergu v Solné Komoře malého, slepého, bílého koryše z řádu berušek pod jménem *Titanethes alpicola*. Několik let později FRIVALDSZKY (Schr. d. Ungar. Akad. d. Wiss. 1865) popsal z Aggteleckých jeskyň rovněž bezbarvou, slepou berušku jako *Titanethes graniger*. BUDDE-LUND (Crust. Isop. terr. 1885) sám těchto druhů nezná, uvádí je pouze jménem. Avšak r. 1906 zařadil BUDDE-LUND (Deutsche Südpolar-Exp., 9, II, 1906, p. 81) oba zmíněné „*Titanethy*“ do rodu *Trichoniscus*, subg. *Schiödtia* n. subg. jako *Trichoniscus alpicola* Hell. (syn. *Tr. graniger* Friv.). Jméno *Schiödtia* jest však již zadáno pro rod Rhynchotů (*Schioedtia* Kirk.). Konečně rovněž r. 1906 popisuje J. CARL (Rev. Suisse de Zool., XIV. 1906) z jeskyně Tre Crocette na Campo dei Fiori u Varese u Luganského jezera nový rod *Mesoniscus* g. nov. a jeho druh *M. cavicolus* sp. n.; systematické zařazení činí mu jisté potíže, i soudí, že nový tento rod má současně znaky skupin *Ligiinae*, *Trichoniscinae* a *Oniscinae*. Práce HELLEROVY ani FRIVALDSZKÉHO tu vůbec nezná.

Stejně ušly obě tyto práce též VERHOEFFOVÍ, když se r. 1914 zabýval jednak v krátkém předběžném sdělení (Zool. Anz. XLIV. 1914), jednak v podrobné studii (Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. XXXVII. 1914) rodem *Mesoniscus* Carl. VERHOEFF popisuje tu nové dva druhy, a to *M. calcivagus* podle 1 ♂ a 1 ♀ s Kirchbergu a. Pielach v Dol. Rakousích a 2 ♂ a 1 juv. s Kreuzkogelu u Mariazell, a *M. subterraneus* podle 1 ♀ se Salzbergu u Hallstadtu. Rozdíly, kterými tyto nové druhy charakterisuje proti druhu CARLOVU, týkají se jednak počtu článků v bičíku tykadel (*M. calcivagus* 6, *M. cavicolus* a *subterraneus* 7), počtu zpeřených přívěsků pravé mandibuly (*M. calcivagus* 2, *cavicolus* a *subterraneus* 3), tvaru basálního článku čelistních nožiček (*M. calcivagus* a *subterraneus* zevně nerozšířený, *cavicolus* lalokovitě rozšířený), některých detailů samčích pleopodů (*M. cavicolus* nemá samostatného článku na konci 2. endopoditů, *M. calcivagus* a *subterraneus* ano; *M. calcivagus* a *cavicolus* nemá v jejich průběhu združení, charakteristického pro *subterraneus*); a posléze 7. pereiopodu ♂, kde u *M. cavicolus* nese propodit kartáček štětin v distální $\frac{1}{2}$ své délky, u *M. subterraneus* v distálních $\frac{2}{3}$. Posléze

o tom, zdali i po Absolonovi někdo zástupce rodu *Titanethes* v moravských jeskyních nalezl.

R. 1857 uvádí HELLER v práci, kterou se ještě budeme zabývat (Sitz.-Ber. d. math.-nat. Cl. d. Akad. d. Wiss. Wien, XXVI, 1857) *Titanethes albus* Schiödte též z jeskyně „Baradla“ u Aggteleku, což je údaj, vzhledem k souvislosti aggteleckého labyrinthu se systémem Domice, také pro nás zajímavý. Také o správnosti tohoto údaje však VERHOEFF (l. c. 1900, str. 121) rozhodně pochybuje, a myslím též, že *Titanethes* vskutku v aggteleckých jeskyních nalezen nebyl, a že údaj HELLERŮV spočívá na nějakém omylu; také jej CSIKI (Ann. Mus. nat. Hungar. XXIII. 1926) už neuvádí, a tento rod celý jest jistě z naší fauny škrtnouti.

...ou jisté rozdíly ve velikostech: *M. cavicolus* (podle CARLA) 7 mm, *cavicus* ♂ 6 mm, ♀ 6, $\frac{1}{2}$ —7 mm, *subterraneus* ♂ $5, \frac{2}{3}$ mm.

Posléze jsou i jisté rozdíly oekologické: kdežto druh CARLŮV byl živen v jeskyni, sbíral VERHOEFF oba své nové druhy pod hluboko zalednělými kameny.

F. DAHL ve své knížce (Die Asseln oder Isopoden Deutschlands, Jena 1916) — dokazuje jednak, že *M. cavicolus* jest synonym pro starší druhové jméno *alpicola* Heller, dále že do synonymie tohoto druhu patří jak „*Titanethes*“ *graniger* Friv., tak i *Mesoniscus calcivagus* Verh. a *subterraneus* Verh., dokládaje to svými nálezy na orgánech exemplářů pocházejících jednak s Watzmannu v Bavorských Alpách, jednak z jeskyně Pestere u Velkého Varadína. Rozdíly, které mezi jednotlivými druhy uvádí VERHOEFF, vysvětluje jen jako individuální odchylky bez významu systematického, a uvádí tak pro *Mesoniscus alpicola* Heller značné zeměpisné rozšíření: Uhry, Dol. Rakousy, Štýrsko, jihových. Bavorsko až do Sev. Italie.

Oprávněnost svých druhů pokusil se pak ještě VERHOEFF hájiti r. 1917 (Zool. Anz. XLIX. 1917), popisuje dokonce od *M. subterraneus* ještě i nové variety. Avšak O. PESTA (Speläolog. Jahrb. Wien, V/VI. 1924-25) sebral jednak veškeré údaje o výskytu příslušníků rodu *Mesoniscus*, jednak znova potvrdil, že domnělé různé druhy z Alp nemají platnosti a postavil tak najisto, že sluší vésti rod *Mesoniscus* jako s jediným alpským druhem: *M. alpicola* Heller, všechna ostatní jména (*cavicolus* Carl, *calcivagus* Verh., *subterraneus* Verh.) pak jsou jen synonyma. O *M. graniger* Friv. se s určitostí nevyslovuje, nemaje vlastního materiálu.

Proti tomuto rozboru, pokud vím, již VERHOEFF nepodal námitek, naopak, v r. 1931 (Zeitschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere, Abt. A, Zeitschr. f. wiss. Biol. XXII. 1931) uvádí už ve svých seznamech jen *Mesoniscus alpicolus* (sic!) Heller, arcí s poznámkou „wobei jedoch die Rassenfrage als noch nicht befriedigend gelöst zu betrachten ist“ (p. 241); tamtéž zabývá se také jeho geografickým rozšířením v Alpách a praví (p. 246): „... kann man sich das merkwürdige Vorkommen von *Mesoniscus alpicola* einerseits im Gebiet zwischen Langensee und Comersee und andererseits in den Nordostalpen kaum anders erklären, als durch Aussterben in den Südostalpen. Oder man muß annehmen, daß diese Form sehr alt ist und schon gelebt hat, als die Alpen noch niedrig waren und die nördlichen und südlichen Kalkalpen noch zusammenhingen. Dann hätte sie ursprünglich diese in ihrer ganzen Erstreckung bewohnt und wäre später mit der Zerreißung dieser Formationen in ihrem Areal ebenfalls zerrissen worden.“ A posléze tamtéž (p. 258) praví: „*Mesoniscus* kennen wir nur in einer Art (mit Rassen) aus den Alpen-

ländern und in einer zweiten aus den Karpathen“; má tu tedy asi na mysli *M. graniger* Friv., jehož identitu s *M. alpicola* Heller tedy asi uznati nemíní. A o rok později (*ibid.*, XXIV 1932) praví (p. 387): „... *Mesoniscus alpicolus* Heller, doch kommt diese Gattung auch in den Karpathen vor und das Areal dieser Art ist, vermutlich auch infolge der Alpenerhebung in zwei Unterareale zerrissen, ein kleineres zwischen Langensee und Laganersee und ein viel größeres in den Nordostalpen“; zde už tedy ani nemluví o druhém druhu karpatském.

WAECHTLER (Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. II. Isopoda, 1937) praví při rodu *Mesoniscus*: „Je 1 Art in den Alpen und in N.-Ungarn (in der Tropfstein höhle von Aggtelek: *M. graniger* Frivaldszky 1865)“; ale hned dále: „In M.-Europa nur 1 Art mit mehreren Rassen“ K tomu nutno poznamenati, že do pojmu střední Evropy se v tomto díle už země karpatské nepočítají. „Druhy“ Verhoeffovy a Carlův pak uvádí jako rasy druhu *alpicola*; základní rozdelení provádí podle toho, zda mají segmenty pleonové jen po jedné řadě hrbolek (*subterraneus* a *calcivagus*) či po dvou (*cavicolus*); *subterraneus* pak má konce endopoditů 2. pleopodů ♂ na konci hákovitě zahnuty, *calcivagus* nikoliv, za to se zřetelně oddělenou konečnou částí. Počet článků v bičíku tykadel uvádí při rodové diagnose 6—8, tedy zřejmě mu nepřipisuje toho významu jako kdysi VERHOEFF, což nabývá jistě důležitosti vzhledem k tomu, že v předmluvě děkuje VERHOEFFovi za podporu při sestavování svého díla; lze tedy pro tuto klasifikaci rodu *Mesoniscus* předpokládati sankci Verhoeffovu.

Měl jsem sám možnost srovnati Mesonisky z Domice, jež mi přinesl jednak p. prof. dr. V Nábělek (v srpnu 1936), jednak p. prof. dr. R. Kettner (v lednu 1938), s exempláři alpskými, které mi daroval z jeskyně Badl-Höhle u Peggau ve Štýrsku (datum úlovku 17. XII. 1931) p. doc. dr. H. Strouhal z Vídni; všem třem pánum vzdávám za jejich laskavost také zde srdečné díky. Mohu potvrditi, že na př. ve tvaru basálního článku maxilárních nožek panuje dosti značná variabilita; také 2. pleopody samečků, na něž kladl VERHOEFF jistý důraz, nejsou zcela konstantní, ač se zdá, že obr. č. 12 u CARLA je poněkud schematisován. VERHOEFF ve svém klíči provádí základní rozdelení podle počtu článků v bičíku tykadel, i podrobil jsem tento znak přesnější analyse, jejíž výsledky jsou sestaveny v následující tabulce č. I.

Ze srovnání číselných údajů v této tabulce vysvítá, že počet článků v bičíku tykadel jest do značné míry závislý na velikosti jedince. Nicméně jsou mezi materiálem štýrským a slovenským v tomto ohledu jisté rozdíly:

1. Žádný jedinec slovenský nedosahuje maximální velikosti exem-

Tab. č. I.

Lokalita (Localité)	Pohlaví (Sexe)	Počet kusů (Nombre des exemplaires)	Délka v mm (Longueur en mm)	Počet článků v bičíku tykadel (Nombre des segments dans le fouet des antennes)
Badl-Höhle (Peggau, (Steiermark)	♂	3	5—5,4	7
	♂	2	5,1—6	8
	♀	1	8	7
	♀	4	7—8,3	8
Domica (Grotte de Domica), Slovensko	♂	3	4,9—5	6 (5)
	♂	1	6	6
	♀	1	3,1	4
	♀	5	4,1—5,8	5
	♀	11	4,3—6	6 (5)
	♀	19	5—7	6
	♀	3	6,8—7,5	7 (6)
	♀	5	6,6—7,2	7
Silické plateau (Plateau de Silice), Slovensko	♀	1	7	8
	♀	1	4	4
	♀	2	4,4—5,2	5

Poznámka. Označení 6 (5) znamená, že rozdělení na 6 článků není zcela zřetelné.

Remarque. La signature 6 (5) signifie, que la composition de 6 segments n'est pas tout à fait distincte.

plářů štýrských; největší ♀ slovenská jest 7,5 mm dlouhá, štýrská 8,3 mm.

2. Už 5 mm dlouhé exempláře štýrské (♂♂) mají 7—8 článků, stejně velké exempláře slovenské (♂♂) nanejvýše 6 článků.

3. U 5 ♀♀ štýrských, 7—8,3 mm dlouhých, měla jen jedna 7,

ostatní 8 článků; z 8 ♀ slovenských, 7—7,5 mm dlouhých, měla jedna 6, šest 7 (po případě ani ne zcela zřetelných) a jen jedna 8 článků.

Druhý znak, jemuž jsem věnoval pozornost, týkal se počtu řad hrubolků na pleonových segmentech. Materiál je v tomto ohledu opět sestaven tabelárně na tabulce č. II.

Tab. č. II.

Lokalita Localité	Počet řad hrubolků na pleonových článcích Nombre des rangées des tuber- cules sur les segments du pléon	Počet exemplářů Nombre d'exemplaires	%
Badl-Höhle (Peggau, Steiermark)	0 1 (1) 1 1 1	1 3 6	10 30 60
Domica (Grotte de) Domica), Slovensko	0 1 (1) 1 1 1	12 13 1	46,2 50,0 3,8
Silické plateau (Plateau de Silica)	0 1 (1) 1	2 1	

Poznámka. Značka 0 1 znamená, že na článcích pleonu jest jen jedna (kaudální) řada hrubolků, značka (1) 1 značí, že přední řada hrubolků je nepatrně naznačena, značka 1 1 pak, že obě řady jsou dobře vytvořeny.

Remarque. La signature 0 1 signifie, qu'il n'y a qu'une rangée de tubercules (la caudale) sur les segments du pléon, la signature (1) 1, que la rangée antérieure n'est que très peu développée, la signature 1 1, que toutes les deux rangées sont très bien développées.

Také v tomto ohledu jest tedy mezi materiálem štýrským a slovenským rozdíl: i při jisté variabilitě mají štýrské kusy vyslovenou tendenci vytvářeti dvě zřetelné řady hrubolků na pleonových článcích, kdežto exempláře slovenské mají buď jen jednu řadu, nebo je řada druhá

(kraniální) jen lehce naznačena, a jen v jediném případě byly řady dvě zcela zřetelné.

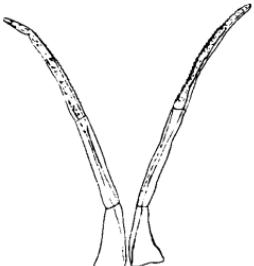
Podle tohoto znaku patřil by tedy *M. alpicola* z Badl-Höhle ve Štýrsku k rase *cavicolus* Carl, jež — podle VERHOEFFA — jest charakteristická pro jihozápadní Alpy, kdežto náš *Mesoniscus* slovenský by se více blížil oběma druhým „rasám“. Tyto dvě rasy pak se od sebe liší, jak jsme viděli, tvarem endopoditů 2. samčích pleopodů: *subterraneus* má je na konci hákovitě zahnuty, *calcivagus* nezahnuty, ale opatřeny zřetelně odděleným konečným článkem.



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

Obr. 1. — Fig. 1.

Endopodity 2. samčích pleopodů *Mesoniscus alpicola* Heller z Badl-Höhle u Peggau (Štýrsko). 33×.

Les endopodites des pléopodes II du mâle de *Mesoniscus alpicola* Heller de la Badl-Höhle près de Peggau (Styrie). Gross. × 33.

Obr. 2. — Fig. 2.

Pravý endopodit 2. pleopodu samečka *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. z Domice (Slovensko). 33×.

L'endopodite droit du pléopode II d'un mâle de *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. de la grotte „Domica“ (Slovaquie). Gross. × 33.

Obr. 3. — Fig. 3.

Endopodity 2. samčích pleopodů *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. z Domice (Slovensko). 33×.

Les endopodites des pléopodes II du mâle de *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. de la grotte „Domica“ (Slovaquie). Gross. × 33.

Nuže: první exemplář štýrského *Mesonisca*, z něhož jsem vypreparoval 2. samčí pleopody, má pravý endopodit na konci hákovitě zahnutý, levý rovný! (arci bez zřetelného konečného násadce) (viz obr. 1). Dva exempláře ♂♂ z Domice pak vykazují endopodity na konci silně hákovitě zahnuté (obr. 2), třetí exemplář má však endopodity jen

stejnoměrně šavlovitě zahnuté (obr. 3), takže by asi odpovídaly ve svém celkovém vzhledu obrazu č. 12 u CARLA (l. c. 1906); arci ani tu nevidím zřetelně odsazeného oddílu konečného. Avšak na laterální straně vidíme před koncem mělký, leč ostrý zárez, který zvlátě při slabším zvětšení může simulovat kloub jakéhosi samostatného konečného oddílu; prohlídka silným zvětšením nás ovšem vyvede z tohoto omylu.

VERHOEFF (l. c. 1914) zmiňuje se posléze též o kartáčkovitém obrvení hřbetu propoditu 7. pereiopodu, jež u *M. calcivagus* sestává z hustých brv peříčkovitého tvaru, (VERHOEFF l. c. obr. 15), u *M. subterraneus* naproti tomu běží o hřeben ze slepených brv („ein aus verklebten Borsten bestehender Kamm“); jaké jsou poměry u typického *M. cavicolus* Carl, není ani z CARLOVA popisu ani z vyobrazení (l. c. 1906, obr. 4, 5) zcela zřejmo. U štýrských samečků mého materiálu jsou velmi zřetelné



Obr. 4.



Obr. 5.

Obr. 4. — Fig. 4.

Peříčkovité brvy s hřbetu propoditu 7. pereiopodu samečka *Mesoniscus alpicola* Heller z Badl-Höhle u Peggau (Štýrsko). 380×.

Les soies penniformes de la partie dorsale du propodite du péréiopode VII d'un mâle de *Mesoniscus alpicola* Heller de la Badl-Höhle près de Peggau (Styrie).

Gross. × 380.

Obr. 5. — Fig. 5.

Kyjovité a šupinovité brvy s hřbetu propoditu 7. pereiopodu samečka *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. z Domice (Slovensko). 380×.

Les soies en massue et en écailles de la partie dorsale du propodite du péréiopode VII d'un mâle de *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. de la grotte „Domica“ (Slovaquie). Gross. × 380.

peříčkovité brvy (obr. 4), u samečků z Domice jsou na hřbetě propoditu vyvinuty jednak brvy jednoduché, směrem k volnému konci poněkud kyjovitě zduřelé, ale naprosto bez peříčkovitého větvení, jednak brvy ke svému konci šupinkovitě rozšířené (obr. 5).

Při přehlídce celé otázky a detailů, jež jsme uvedli, vidíme, že *Mesoniscus* z Domice (a asi také z Aggteleku) vykazuje jisté znaky, kterými se liší od svého příbuzného ze Štýrska. Můžeme tu rozlišit jednak znaky, které bych označil jako skupinové, a které nejsou povahy absolutní; mohou být zjištěny jen na větším materiálu, a vykazují

jisté fluktuace, čímž se podobají na př. znakům ras lidských. Sem patří sklon k menšímu počtu článků v bičíku tykadel (6—7 u dospělých kusů, proti 7—8 u kusů štýrských), dále sklon k slabšímu vytvoření hrbolek na pleonových segmentech (velmi zřídka zřetelné 2 řady, většinou buď jen jedna řada, nebo je řada přední velmi slabě vytvořena). Jednak jsou to pak znaky absolutní, z nich ovšem nutno především uvést odlišnou povahu obrvení na hřbetě 7. propoditu.

Co vyplývá z těchto úvah pro systematické postavení našeho Mesoniska? Má zůstat v platnosti jako samostatný druh (*M. graniger* Friv.), jak to uznávají na př. VERHOEFF (ll. cc.), WAECHTLER (l. c.), DOLLFUS (Termézetrájzi Füzetek, XXIV. 1901), CSIKI (l. c.), sub nomine *Titanethes*(!) *graniger* Friv., či má splynouti s druhem *M. alpicola* Heller, jak tomu chce DAHL (l. c.) a jak jsem to pojal také ve své zprávě o výzkumu slovenských Isopod (Bratislava, XI. 5. 1938)? A v tomto druhém případě má podržeti platnost samostatné rasy (subspecies), či má všechnu svou systematickou samostatnost ztratiti a tvořiti pouhé synonymon k *M. alpicola* Heller?

Otzádka tato souvisí s otázkou platnosti obou „druhů“ VERHOEFFOVÝCH aspoň jako ras, jak to uvádí WAECHTLER (l. c.), ač VERHOEFF sám (viz výše) otázku ras druhu *M. alpicola* nepovažuje (1931) ještě za zcela vyjasněnu. Souvisí to dále také s geografickým rozšířením celého rodu, jenž se vyskytuje jednak v jeskyních, jednak pod hluboko zapadlými kameny v severních i jižních vápencových Alpách, v jeskynním bludišti Domice a Aggteleku, v téže oblasti však také pod kameny (můj nález tří kusů na Silickém plateau), a posléze u Velkého Varadínu v Uhrách (v jeskyni, nález DAHLŮV). Je to jistě rozšíření — vzhledem ke způsobu života — ohromné, a naprostá systematická identita je tu vlastně těžko myslitelná. Avšak pro druhové odlišení nevidím dostatečných důvodů. A tak, ponechávaje stranou otázku platnosti druhů VERHOEFFOVÝCH aspoň jako subspecií pro nedostatek srovnávacího materiálu z různých partií Alp, soudím, že můžeme naše slovenské Mesonisky označiti samostatným jménem systematickým, ovšem nikoliv jako samostatný druh, nýbrž jako rasu nebo subspecii: *Mesoniscus alpicola graniger* Friv.

Charakteristické znaky této rasy by pak byly:

1. Brvy na hřbetu propoditu 7. pereiopodu nejsou peříčkovité, nýbrž jednak kyjovité, jednak šupinovitě rozšířené.
2. Menší počet článků v bičíku tykadel (6—7).
3. Slabší zrnění pleonových segmentů (většinou jen jedna, zadní řádka hrbolek, přední většinou jen slabě naznačena).

Z jiných znaků, které jmenovitě pro systematiku Isopod mají velkou důležitost, totiž tvaru samých pleopodů, nelze zatím uzavíratnič definitivního, avšak nezdá se, že by ve znacích, které zvláště zdůrazňoval VERHOEFF, panovala nějaká větší stabilita.

Jak vysvětlíme to rozsáhlé rozšíření našeho druhu, jenž vytvořil na různých místech jen dobré geografické rasy? Už CARL (l. c. 1906) vyslovil názor, vycházejí z morfologických znaků rodu *Mesoniscus*, že běží o formu velmi starou, která spojuje znaky *Trichoniscid*, *Ligiid* a *Oniscid*; „die Gattung stellt demnach einen archäischen Typus, einen phylogenetischen Relikten dar, der seine Erhaltung offenbar dem Höhlenleben zu verdanken hat“. S tímto názorem projevil zprvu VERHOEFF (1914) naprostý nesouhlas, spatřuje v Mesonisku především vysloveně vápnomilný typ; arci tehdy ještě vůbec se nezmiňuje o formě karpatské. Později však (1931, 1932), jak jsme již viděli, se proti starodávnosti rodu *Mesoniscus* již nestaví tak příkře, a připouští z důvodů zoogeografických, „daß diese Form sehr alt ist“. Pro správnost výkladu Mesoniska jako formy prastaré mluví jiště také ta okolnost, že nemůžeme plným právem oddělit formu karpatskou od alpské jako samostatný druh, nýbrž jen jako geografickou rasu; dnešní naleziště forem rodu *Mesoniscus*, patřících k jedinému druhu, a jen v geografické rasy rozdelených, jsou jednak jeskyně, jednak hluboko v zemi zapadlé kameny, okolnost oekologická, jakou zjišťujeme i u mnoha jiných „jeskynních“ živočichů (brouků na př.). Poněvadž pak naleziště ta jsou roztroušena jednak v oblasti alpské, jednak v oblasti karpatské, běží patrně vskutku o prastarou formu, která (resp. její předkové) žila kdysi povrchově mnohem hojněji než dnes; patrně podnebními změnami (doby ledové?) byla zatlačena do svých dnešních bydlišť, změnila se ve formu čistě jeskynní-subterranní, a vytvořila — následkem vzniklé tak isolovanosti jednotlivých výskytových rayonů — lokální, geografické rasy, z nichž jednu právě představuje naše forma — *Mesoniscus alpicola graniger* Friv.

RÉSUMÉ.

**Sur l'Isopode cavernicole, *Mesoniscus graniger* Friv.,
de la grotte „Domica“ en Slovaquie.**

ZDENKO FRANKENBERGER.

Le *Mesoniscus graniger* qui, sous le nom de *Titanethes graniger*, fut décrit par FRIVALDSKY en 1865 de la grotte de Agtelek en Hongrie, vit aussi dans le labyrinthe de Domica en Slovaquie, et j'ai pu le trouver

aussi sur le plateau de Silica au-dessous des pierres profondément enterrées. En le comparant avec *M. alpicola* Heller de la grotte „Badl-Höhle“ près de Peggau en Styrie*) j'ai pu constater certaines différences entre les deux formes qui concernent les caractères suivants:

1. Les soies à la partie dorsale du propodite de la VII^e paire des péréiopodes sont, chez *M. alpicola*, penniformes (fig. 4), chez *M. graniger* elles ont une forme de massues ou d'écaillles pédonculées (fig. 5).

2. Le fouet des antennes de *M. alpicola* est composé, chez des animaux adultes, de 7—8 segments, chez *M. graniger* de 6—7 segments. Les dates concernant ces relations se trouvent dans la tab. I.

3. Les segments du pléon sont, sur leur partie dorsale, munis, chez *M. alpicola*, dans la majeure partie, de deux rangées de tubercules, chez *M. graniger* d'une rangée seulement (la postérieure) ou bien la rangée antérieure est très peu développée; deux rangées distinctes se trouvent bien rarement. Cela devient bien clair de la tab. II.

Les deux caractères derniers ne possèdent qu'une valeur relative, tandis que le caractère no. 1 est d'une valeur absolue; il nous autorise d'attribuer au *Mesoniscus* de la grotte Domica (et, sûrement, de même de Aggtelek) une certaine indépendance systématique. Les pléopodes II du mâle, au contraire, auxquels VERHOEFF (Zool. Jahrb. XXXVII. 1914) attribuait une valeur bien décisive en décrivant ses deux espèces nouvelles, *M. calcivagus* et *subterraneus*, se montrent assez variables; il suffit seulement de comparer les deux endopodites II (fig. 1) d'un exemplaire de la Styrie qui possède, à droit, un endopodite récourbé en crochet, à gauche un endopodite presque rectiligne. De même, la comparaison de la fig. 2 et 3 peut nous persuader que même des mâles d'une localité peuvent différer assez fortement quant à la structure de leurs pléopodes. Le mâle de la fig. 3 était, il est vrai, un peu plus petit que celui de la fig. 2, mais tous les deux étaient déjà adultes, car ils possédaient déjà, tous les deux, des spermatophores bien développés.

Etant donné, d'une part, la concordance très apparente dans la majorité des caractères morphologiques, et, d'autre part, les différences signalées plus haut, auxquelles on peut ajouter encore une grandeur un peu plus petite des exemplaires de la Domica, je propose de qualifier les *Mesoniscus* des grottes carpathiques (Domica et Aggtelek) comme une race géographique de la même espèce comme les formes des Alpes, une sous-espèce, sous le nom de *Mesoniscus alpicola graniger* Friv. La distribution géographique bien étendue de cette espèce complexe

*) Je dois ce matériel à M. Doc. Dr. H. Strouhal de Vienne lequel je prie d'agréer mes vifs remerciements.

peut être expliquée en acceptant (avec CARL, Rev. Suisse de Zool. XIV. 1906) et VERHOEFF (Zeitschr. f. Morphol. u. Oekol. XXII. 1931) qu'il s'agit d'une forme très ancienne qui se trouve, aujourd'hui, sur des places seulement, où elle pouvait survivre des temps peu favorables (la période glaciaire peut-être); l'isolation de longue durée des survivants carpathiques a mené à la création d'une race géographique distincte.

XXI.

Expériences sur un météore artificiel.

I^{ère} partie.

Installation pour les expériences.

JINDŘICH SVOBODA.

(Reçu le 2 juin 1939.)

1. Introduction.

Ce qui dans l'observation d'un météore est de la plus grande importance c'est de constater outre son trajet apparent dans le ciel, le temps où le météore est apparu et la durée de son vol. Pour faciliter, d'une part, le travail de l'observation et d'autre part, rendre possible la plus grande précision de l'observation, j'ai fait établir, à l'observatoire de l'École tchèque des Hautes études techniques de Praha, l'installation suivante.

Sur une table d'observation (fig. 1) est fixée obliquement une plaque rectangulaire (100×60 cm) de verre dépoli *P* qu'on peut éclairer en dessous par de petites lampes à incandescence convenablement placées. Sur cette plaque est posée une autre plaque ronde *O* de 60 cm de diamètre, finement dépolie où est dessinée une carte gnomonique du ciel à l'image spéculaire.*). L'intensité d'éclairage de la carte est réglée à l'aide d'un rhéostat. La carte doit être tournée conformément au ciel que l'observateur aperçoit dans le miroir *M* situé au dessus de la carte. Les trajets des météores observés sont dessinés par l'observateur (fig. 2) au crayon sur la carte, comme dans un dessin d'imitation. La main gauche de l'observateur est posée sur le manipulateur qui ferme le circuit d'un chronographe (fig. 3) muni des oscillosgraphes Abraham de Boulitte. Environ une demi-seconde après la disparition du météore l'observateur presse le manipulateur et le maintient pendant une durée qui, selon son impression, est égale à celle du vol du météore; c'est ainsi qu'est noté sur

*^e) du rayon de la projection $r = 20$ cm.

la bande de papier du chronographe (fig. 4) à la fois le temps de l'apparition d'un météore (avec un petit retard) et la durée τ pendant laquelle il a volé.

En dessinant les trajets des météores observés sur la carte gnomonique il y a avantage, pour le calcul numérique de résultats, à faire usage de coordonnées rectangulaires à la place de coordonnées sphériques (équatoriales). Dans ce but nous avons besoin de connaître les relations entre ces deux genres de coordonnées c'est-à-dire les formules qui nous rendront possible de remplacer les coordonnées rectangulaires par les coordonnées sphériques et vice versa.

Supposons que la carte gnomonique soit construite par la projection du centre de la sphère du rayon r et que le point C de contact du plan de la carte avec la surface de la sphère a les coordonnées équatoriales α_0, δ_0 . Choisissons ce point comme origine du système rectangulaire dans le plan de la carte. La direction positive de l'axe CY tend vers le pôle nord et la direction positive de l'axe CX est orientée vers le sens de l'ascension droite croissante. Soient α, δ les coordonnées équatoriales d'un point N sur la carte; ses coordonnées rectangulaires sont données par les formules

$$\begin{aligned} x &= r \frac{\cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0)}{\sin \delta \sin \delta_0 + \cos \delta \cos \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)}, \\ y &= r \frac{\sin \delta \cos \delta_0 - \cos \delta \sin \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)}{\sin \delta \sin \delta_0 + \cos \delta \cos \delta_0 \cos (\alpha - \alpha_0)}. \end{aligned} \quad (\text{I})$$

On peut simplifier ces formules en posant

$$\begin{aligned} \sin m \sin M &= \sin \delta \\ \sin m \cos M &= \cos \delta \cos (\alpha - \alpha_0) \\ \cos m &= \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0). \end{aligned} \quad (\text{IIa})$$

En prenant

$$0 \leqq m \leqq 180^\circ, \quad 0 \leqq M \leqq 360^\circ$$

nous avons

$$\begin{aligned} x &= r \cotg m \sec (M - \delta_0) \\ y &= r \operatorname{tg} (M - \delta_0). \end{aligned} \quad (\text{IIb})$$

Si nous connaissons le rayon de la sphère r , les coordonnées équatoriales de l'origine C (α_0, δ_0) et du point N (α, δ) nous pouvons au moyen des formules (IIa, b) calculer les coordonnées rectangulaires du point $N(x, y)$.

Une solution du problème inverse est donnée par les formules

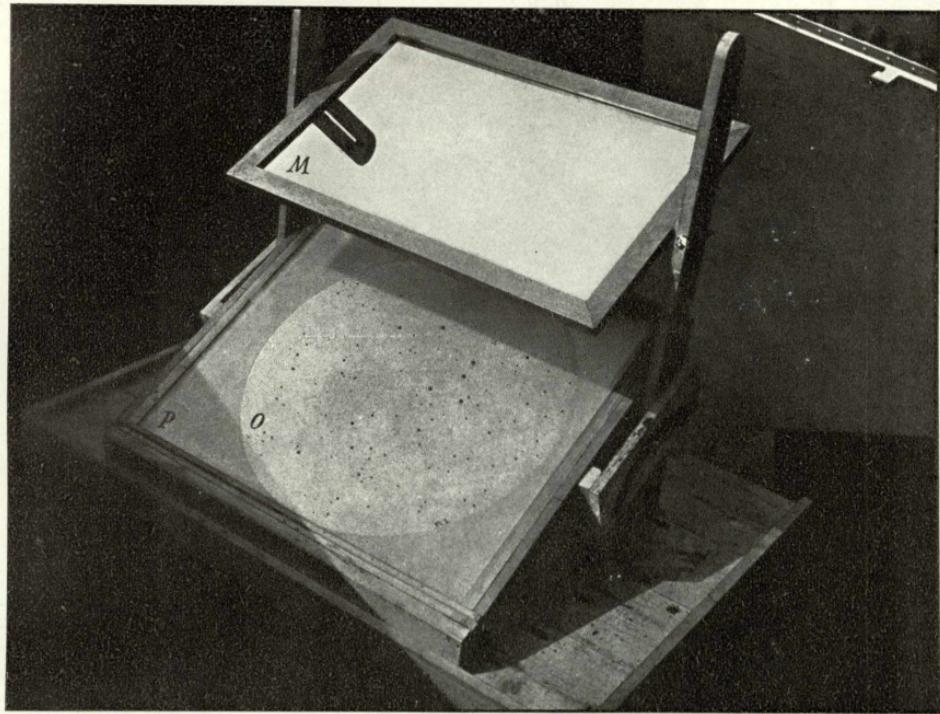


Fig. 1.



Fig. 2.

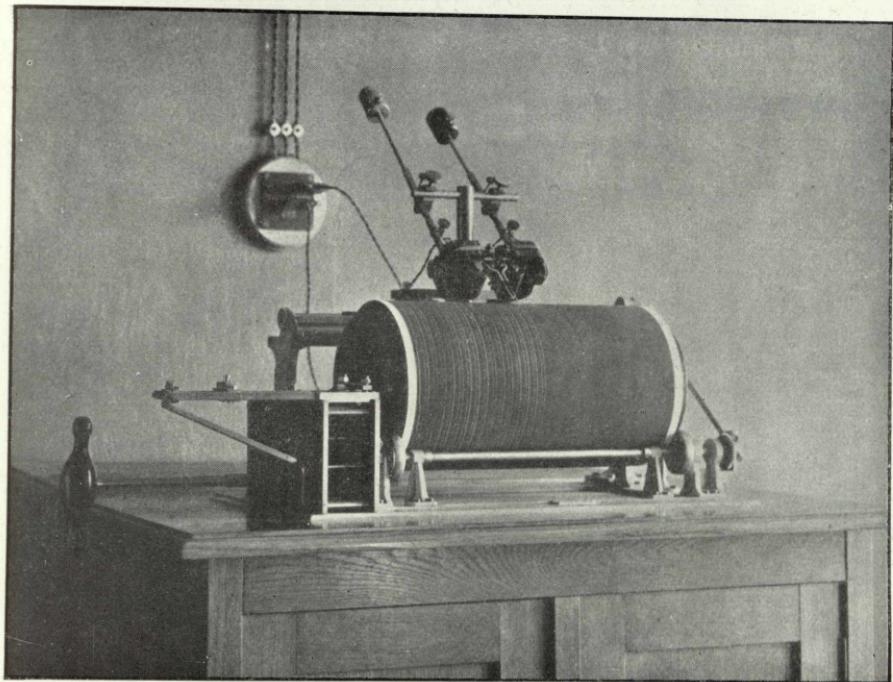


Fig. 3.

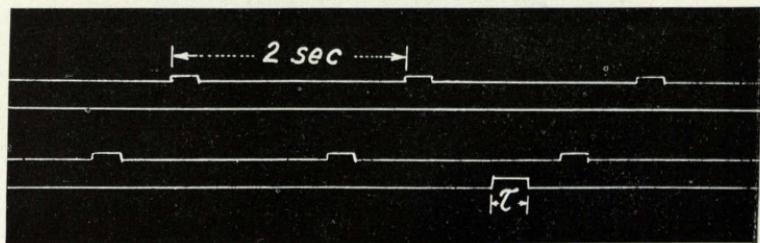


Fig. 4.

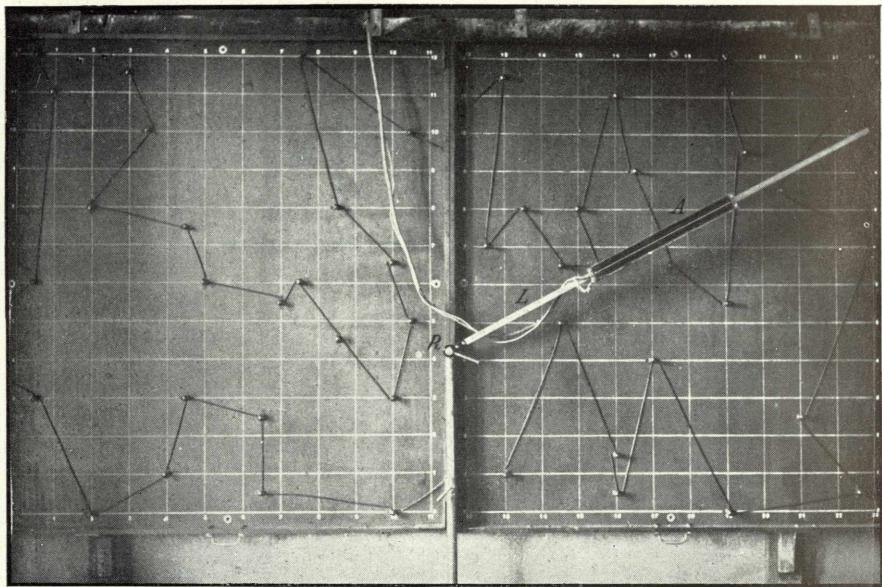


Fig. 5.

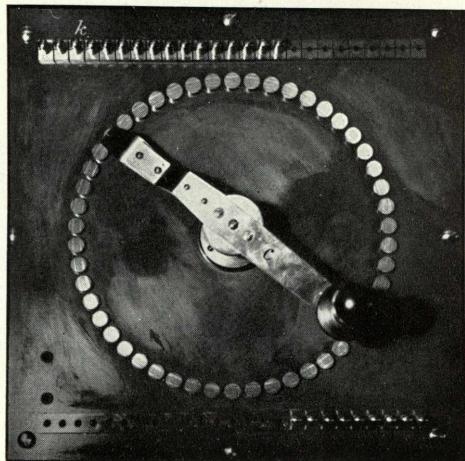


Fig. 6.

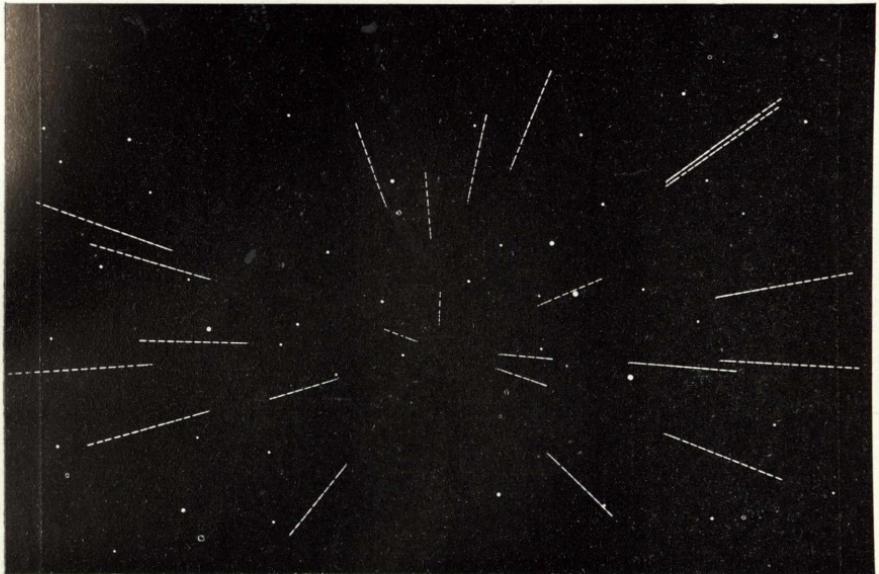


Fig. 7.

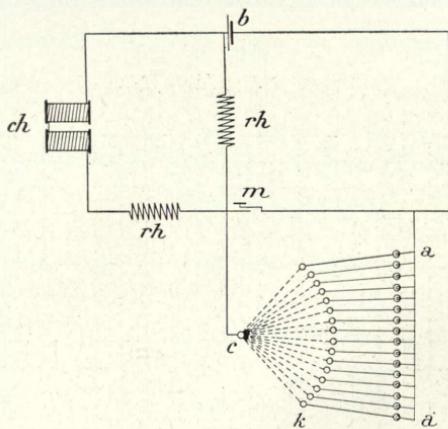


Fig. 8.

b batterie, **ch** chronographe, **rh** rhéostat, **a** météore artificiel, **c** clef,
k contacts à chevilles, **m** manipulateur.

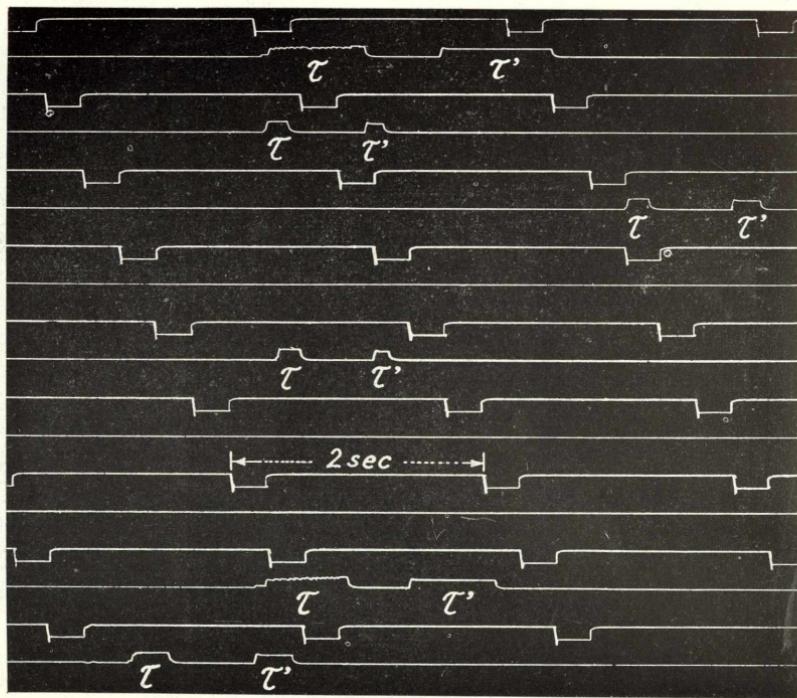


Fig. 9.

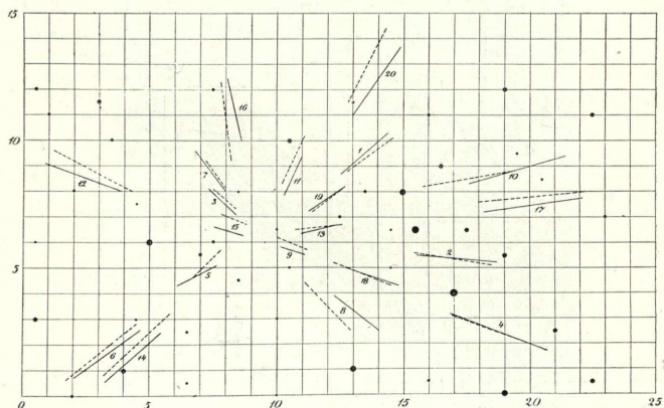


Fig. 10.

$$\operatorname{tg} m \cos (M - \delta_0) = \frac{r}{x} \quad (\text{IIIa})$$

$$\operatorname{tg} (M - \delta_0) = \frac{y}{r}$$

d'où nous calculons m , M et au moyen des formules

$$\begin{aligned} \cos \delta \sin (\alpha - \alpha_0) &= \cos m \\ \cos \delta \cos (\alpha - \alpha_0) &= \sin m \cos M \\ \sin \delta &= \sin m \sin M \end{aligned} \quad (\text{IIIb})$$

nous obtiendrons les coordonnées équatoriales α , δ .

Parce que m signifie l'arc sur la sphère compris entre le point N et entre le point de l'équateur de l'ascension droite $(90 + \alpha_0)$ il en résulte que $\operatorname{tg} m$ et x sont de même signe et nous voyons sur la première équation de (IIIa) que $\cos (M - \delta_0) > 0$. Nous voyons encore de la deuxième équation de (IIIa) que $\operatorname{tg} (M - \delta_0)$ et y ont également le même signe. Il est donc m pour $x > 0$ dans l'intervalle de 0° à 90° et pour $x < 0$ dans l'intervalle de 90° à 180° tandis que $(M - \delta_0)$ est compris entre 0° et 90° pour $y > 0$ et entre 270° et 360° pour $y < 0$.

2. Description de l'appareil pour les expériences.

Pour essayer cette méthode d'observation d'une manière plus approfondie, j'ai commencé par effectuer des expériences sur un météore artificiel. C'est pourquoi j'ai fait installer l'appareil suivant. Pour la construction du ciel artificiel j'ai disposé un tableau noir de dimension 240×130 cm (fig. 5). La surface du tableau est divisée en carrés par les lignes horizontales et verticales. Le côté d'un carré du réseau a une longueur de 10 cm et est vu par un observateur à la distance de 573 cm sous l'angle 1° environ. Les étoiles sont figurées par des petites lampes à incandescence, dont le verre est verni à la laque noire; dans la couche de laque est percé un trou qui, par sa dimension et sa teinte, constitue une étoile artificielle de la grandeur et de la couleur voulues.

Devant ce ciel se trouve le météore artificiel A . Celui-ci se compose de 16 petites lampes à incandescence couvertes d'une plaque de verre dépoli. Cette plaque est noircie de telle façon que seule une bande étroite longitudinale est laissée libre au milieu; elle représente le trajet apparent du météore. L'installation est faite de telle sorte que le météore puisse prendre toute position par rapport au ciel. Le radiant des météores est réalisé par le point d'appui R d'un levier L qui porte le météore artificiel. On peut changer la distance du météore au radiant en déplaçant le météore sur le levier. En tournant le levier autour du point

d'appui on peut imposer au météore une direction arbitraire. Au moyen d'une clef (fig. 6), les lampes à incandescence du météore artificiel s'allument et s'éteignent par ordre ce qui donne l'impression du vol d'un météore réel. La construction de la clef permet facilement de changer non seulement la longueur du météore mais aussi la durée de son vol, la longueur étant donnée par le nombre des lampes à incandescence qui entrent en jeu. On introduit dans le circuit les lampes particulières en mettant les chevilles dans les contacts correspondants k que nous voyons dans le haut de la figure 6. La durée du vol est réglée par la vitesse angulaire de la manivelle c . Sur la photographie (fig. 7) on voit des météores de longueurs différentes selon leur distance du radiant. La figure 8 nous montre le schéma de la mise en circuit. Nous voyons qu'on peut faire passer un même courant de la batterie b dans le chronographe ch soit par la clef c soit par le manipulateur m . Les rhéostats rh servent à distribuer convenablement le courant entre les lampes du météore a et le chronographe.

3. La pratique des expériences.

L'observateur effectue les essais avec l'aide des assistants qui se chargent d'une part de fixer la position du météore artificiel par rapport au ciel artificiel, et d'autre part de la manipulation de la clef c installée naturellement dans un autre endroit. Lorsque les assistants ont placé dans le ciel le météore artificiel et ont lu sur le réseau les coordonnées des deux points extrêmes (points d'apparition et de disparition), l'observateur se place à la table d'observation décrite ci-dessus; dans l'obscurité totale il ne voit que la carte éclairée en dessous et les astres du ciel artificiel. Peu de temps après, un assistant dans l'autre pièce tourne la manivelle de la clef c et fait apparaître devant l'observateur un météore volant (une étoile filante). L'observateur enregistre l'observation du météore comme on l'a indiqué plus haut. En s'aidant du manipulateur m , il note sur la bande de papier du chronographe la durée du vol et dessine sur la carte le trajet du météore. La figure 8 montre que le chronographe ch était également parcouru par le courant électrique pendant la durée de l'allumage des lampes du météore artificiel a . C'est ainsi qu'est noté sur la bande de papier du chronographe (fig. 9) la durée réelle du vol τ à côté de sa reproduction τ' ; il est possible de comparer ces durées entre elles. On voit aussi sur cette figure que le temps de disparition d'un météore est noté avec un retard d'environ une demi-seconde, si bien qu'il est possible de fixer le temps de l'apparition d'un météore avec assez de précision.

Les études sur l'enregistrement des météores sont très démonstratives. On peut, d'après les données des assistants, placer les vrais trajets

à côté des trajets dessinés par l'observateur. Sur la figure 10, les trajets des météores vrais sont en trait plein, tandis que les trajets dessinés sont en pointillé. Des trajets dessinés, on peut calculer les coordonnées d'un radiant et les comparer avec les coordonnées connues du radiant vrai. De cette manière on peut étudier les méthodes du calcul d'un radiant de l'observation des météores. Il est aussi possible d'établir expérimentalement les erreurs des longueurs des trajets dessinés.

Je traiterai des résultats des expériences dans les mémoires qui suivront.

RÉSUMÉ.

J'ai fait établir à l'Observatoire de l'École tchèque des Hautes études techniques de Praha une installation pour l'observation des météores. Le but de l'installation était de faciliter, d'une part le travail de l'observateur et d'autre part, rendre possible la plus grande précision de l'observation. Pour étudier cette méthode d'observation j'ai fait installer un appareil pour expériences sur un météore artificiel. Au moyen de cet appareil on peut déterminer la précision des trajets des météores dessinés par l'observateur dans la carte et comparer la durée observée du vol avec la durée réelle. On peut aussi étudier les différentes méthodes du calcul d'un radiant des observations des météores.

*Observatoire astronomique
de l'École tchèque des Hautes études techniques
de Praha.*

XXII.

Fund eines Seesternes (Stellaster schulzei) im Mittelturon der Umgebung von Budigsdorf in Nord-Mähren.

Dr. JOSEF SOUKUP.

(Eingegangen am 13. Juni 1939.)

Bei meiner gründlichen paläontologischen, stratigraphischen und petrographischen Durchforschung der weiteren Umgebung von Budigsdorf (Krasíkov¹⁾) traf ich öfters in den Ablagerungen des Mittelturons vereinzelte, isolierte Randplatten von Seesternen an. Aber nur einmal (im Mai 1937) gelang es mir, Rest eines Seesternes im Ganzen aufzufinden. Der Fundort dieses seltenen Fossils befindet sich östl. der Gemeinde Budigsdorf bei —○— 422 auf dem knapp am Waldrande gelegenen Felde (Heger Karl's Feld) am Rande des steil zum Zohseetale abfallenden Hanges. Die auf dem Felde ausgeackerten Blöcke werden am Feldrande angehäuft und auf einem so entstandenen Steinhaufen fand ich jenes interessante Stück, über welches ich im Folgenden ausführlich Bericht geben will.

Der Seestern, dessen Rest unser Fund vorstellt, gehört in die Klasse *Astroidea*, Ordnung *Phanerozonaria* Sladen. Diese Ordnung ist vor allem durch Arme mit großen unteren und oberen Randplatten gekennzeichnet. Auf Grund der mir zur Verfügung gestandenen Literatur bestimmte ich die Budigsdorfer Art als *Stellaster schulzei* (Cotta et Reich). Es folgt nun eine eingehende Beschreibung des Fundes.

Der Rest stellt den Abdruck der oberen oder Rückenseite (adoralen oder Dorsalseite) dar. Von den 5 der Zentralscheibe entspringenden Ar-

¹⁾ Die Ergebnisse dieser Durchforschung aus den Jahren 1930—33 und 1936—38 wurden bisher noch nicht veröffentlicht und werden erst nach und nach veröffentlicht werden.

men haben sich auf unserem Stücke nur zwei erhalten, und auch die nicht vollständig. In Wirklichkeit waren die Arme länger als sie auf dem Bilde erscheinen. Die Lage der 3 übrigen, auf dem Stücke nicht erhaltenen Arme, zeigt uns die fünfseitige Form der Zentralscheibe. Die langen, gegen das Ende zu stark verdünnten Arme gehen in recht breiten Bogen in die Nachbararme über. Der kleine Radius mißt ungefähr 23 mm, der große 73 mm (gemessen von der Mitte zur Terminalplatte); das Verhältnis beider ist also 1 : 3½. H. B. GEINITZ (2, II. S. 15), wo wir eine ausführliche Beschreibung der Art finden, gibt auf Grund der Funde in der Sächsischen Schweiz ein etwas kleineres Verhältnis an, nämlich 1 : 2½.

Die auf unserem Abdruck wahrnehmbaren Plattenreihen sind die oberen Randplatten (Supramarginalia). Nur stellenweise haben sich am äußeren Rande unvollständige Abdrücke der unteren Platten (Inframarginalia) erhalten. Von den ursprünglich kalcitischen Platten verblieben im Gestein, das im letzten Stadium der Diagenese seinen Gehalt an CaCO_3 verlor, nur Hohlräume. Es ist unser Fund daher, was seinen Erhaltungszustand betrifft, nur ein negativer Abdruck.

Die oberen Randplatten sind schmal ausgezogen, höchstens 5 mm lang und kaum 2 mm breit. An der Oberfläche befinden sich viele feine Grübchen. Dadurch erinnern diese Platten stark an die der Art *Stellaster coombi* (Forb.), die aber nicht so schmal ausgezogen sind.²⁾ Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Platten sind ganz eng; auf dem Abdrucke sind sie durch dünne Leistchen gekennzeichnet, welche die einzelnen, von den Platten herrührenden Hohlräume abtrennen. Das in eine schmale Spitze ausgezogene, stark beschädigte Ende des einen Armes (auf dem Bilde nach links unten gerichtet) wird durch den Rest einer ovalen Platte angezeigt, die man als Terminal- oder Augenplatte ansehen darf (auf dem Bilde ist dieses Detail leider nicht zu sehen). Dieser Abschluß des Armes ermöglichte eine genaue Messung der Länge des großen Radius und bewirkte gleichzeitig, daß das Verhältnis dieses zum kleinen Radius auffallend größer ist als es bei einer flüchtigen Betrachtung den Anschein hat. An der Fläche der Zentralscheibe kann man stellenweise zerstreute, geringe und wenig deutliche Abdrücke der Rückenplatten beobachten.

Ich gebe nun eine Beschreibung des Gesteins, das unseren Abdruck lieferte, und das in petrographischer Hinsicht recht interessant ist. Es ist ein sehr feinkörniger spongilitischer Sandstein mit ausgezogenen Nadeln, mit beigemengtem Glaukonit, kalksteinfrei. Außer den feinen Glaukonitkörnern enthält das Gestein auch Schuppen von Glimmer (Muskovit, selten Biotit), ist ziemlich porös, dabei aber

²⁾ H. B. GEINITZ, Das Elbthalgebirge in Sachsen. II. Cassel 1872—75. Taf. VI, Fig. 4.

fest und recht hart, weißlich, hell gelblich bis gelblichbraun. Die auf dem Felde aufgelesenen Stücke sind unregelmäßig plattenförmig, oberflächlich oft schmutzig gelblichbraun, rostig. Der Glaukonitgehalt steigt stellenweise; andersmal beobachten wir die Partien auffallender feinsandig. Mit einer starken Lupe erkennen wir, daß die vielen Poren Hohlräume nach ausgelaugten Spongiennadeln darstellen. Wie aus den sedimentär-petrographischen Arbeiten von Br. ZAHÁLKA (11, I. S. 5—6; II. S. 10) über Gesteine der böhmischen Kreide bekannt ist, waren dies ursprünglich Kieselnadeln von *Silicispongien*, besonders *Tetractinellidae* und *Lithistidae*, zum kleineren Teile auch *Monacrinellidae*. Im Laufe der Gesteinsumwandlung wurde SiO_2 aus diesen Nadeln weggeführt und durch sekundären Kalk ersetzt, wodurch kalcifizierte Nadeln entstanden. Das aus den Nadeln stammende Gel SiO_2 imprägnierte das klastische Sediment (11, I. S. 5), wodurch dann eine bedeutende Festigkeit entstand. Die kalcifizierten Spongiennadeln wurden später auf natürlichem Wege ausgelaugt, so daß wir beim heutigen Zustand unseres Gesteins nur noch die Hohlräume nach ihnen vorfinden. Manchmal bemerkt man in einer solchen Pore noch zierliche Stäbchen, den Rest einer chalcedonisierten Nadel.

Unser Gestein ist mehr oder weniger ein Übergang zum sandigen Spongilit. Am zutreffendsten kann man es als spongilitischen Plänersandstein bezeichnen. In der von Br. ZAHÁLKA ausgearbeiteten Klassifikation spongil. Gesteine entspricht es am besten dem Typus E3. — spongilitischer Sandstein mit völlig ausgelaugten Nadeln.

Am gleichen Orte konnte ich noch folgende zwar artenreiche, aber ziemlich selten auftretende Fauna feststellen. Diese Begleitauna beweist eindeutig das mittelturone Alter jener Schichten, aus welchen unser Seestern stammt. Es sind dies folgende Formen:

Osmeroides cf. *divaricatus* Gein. — kleine Fischschuppe.

Pteria (Pseudoptera) raricosta (Reuss).

Pinna decussata Goldf.

Inoceramus lamarcki Park.

Inoceramus cf. *lamarcki* Park. var.

Lima (Limea) granulata (Nilss.).

Lima (Plagiostoma) hopperi Mant. (var. *sowerbyi* Gein.).

Pecten (Camptonectes) virgatus Nilss. (var. *kalkowskyi* Petr.).

Pecten (Chlamys) decemcostatus Münst.

Pecten (Chlamys) pexus Woods.

Pecten (Syncyclonema) laevis Nilss.

Anomia subtruncata d'Orb.

Ostrea (Gryphaea) vesicularis Lam.

Ostrea (Alectryonia) semiplana Sow.

Modiola capitata Zitt.

Modiola spathulata Gein.

Berenicea sp.

Spiropora verticillata (Goldf.).

Parascosocia (Petalopora) costata (d'Orb.).

Clavula (Heteropora) sp.⁸⁾

Serpula socialis Goldf.

Serpula sp.

Micraster michelini Ag.

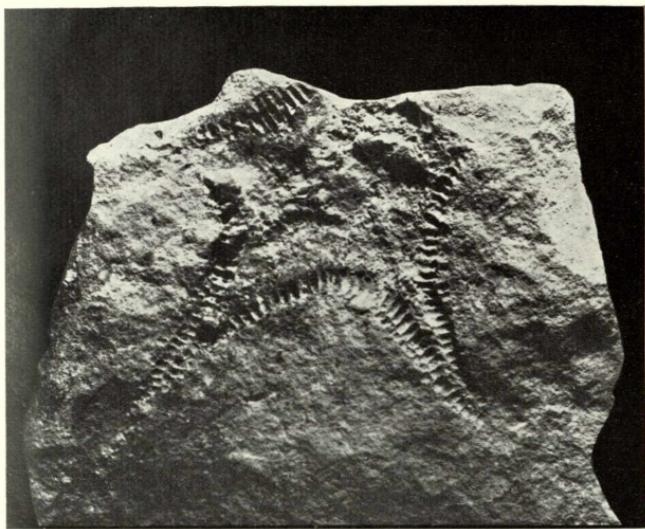
Cyclabacia fromenteli Bölsche? — ein ganz kleines Exemplar,
0,3 cm Durchmesser.

Plocoscyphia? — Hohlraum nach einem kleinen, unbestimmten
Schwamme.

Wie ersichtlich, wird die Fauna größtenteils von *Lamellibranchiaten* und zwar ausschließlich von der Ordnung *Anisomyaria* gebildet. Von den übrigen Gruppen sind noch die *Bryozoen*, *Würmer*, *Seeigel*, *Spongien* und durch einen einzigen Vertreter auch die *Korallen* vertreten. Von der selten auftretenden Mikrofauna wurden bestimmt: *Nesidea subdeltaidea* (Münst.), *Vaginulina* sp. und *Nodosaria* sp. Faunencharakter sowie die Zusammensetzung des Sedimentes beweisen, daß hier im Mittelturon ein seichtes, epikontinentales Meer war.

Wie bereits oben ausgeführt wurde, gehören die Schichten bei
 422 ganz bestimmt dem Mittelturon an, und zwar der oberen Abteilung dieser mächtigen Schichtengruppe. Im Sinne der stratigraphischen Gliederung Č. ZAHÁLKA's (12, S. 8, 30, 32—34; 9, S. 138) entsprechen unsere Schichten aller Wahrscheinlichkeit nach dessen Stufe IX, und zwar deren unteren Abteilung (IXab). Ganz sicher gehören sie jedoch nach den revidierten Ansichten BR. ZAHÁLKA's (10, S. 14, 16, 23) der mittelturoner Zone mit *Inoceramus lamarcki* an. Auf der geolog. Spezialkarte von E. TIETZE ist unser Ort sowie die ganze Umgebung von Budigsdorf als „unterer turoner Pläner“ eingezeichnet, worunter TIETZE die Weißenberger und Malnitzer Schichten der böhm. Geologen verstand (6, S. 16). Die höheren Stufen unserer Kreide hat er nicht ausgeschieden, obwohl er (4, S. 637) hier, und zwar bei Triebendorf, die Iserschichten vermutete. Auf das Vorkommen dieser jüngeren Schichten verwies richtig JOH. TUPPY (7, S. 65—67, 81; 8, S. 138—140). Mit seinen bemerkenswerten stratigr. Ergebnissen werde ich mich in einer anderen Arbeit beschäftigen.

⁸⁾ Die Revision der Bestimmung hat gefällig Dr. Ferd. Prantl durchgeführt.



Stellaster schulzei (Cotta et Reich) aus dem Mittelturon bei Budigsdorf in Nordmähren. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

(Photo J. Radvanský.)

Am Schlusse meiner Arbeit will ich noch die übrigen Vorkommen der Art *Stellaster schulzei* (Cotta et Reich) und deren stratigr. Verbreitung in der sudetischen Kreide erwähnen. Ich zitiere sie nach dem paläontologischen Werke von H. ANDERT (1, S. 71), worin die Funde übersichtlich geordnet sind. Aus dem Mittelturon gibt ANDERT diese Orte an: Postelwitz, Rietzschgrund und Schmilka bei Schandau in Sachsen, Hermsdorf in Niederschlesien (Löwenberger Kreide); aus dem Oberturnon $\alpha\beta$: Posta bei Pirna in Sachsen und Hockenau in Niederschlesien; schließlich aus dem Emscher der Löwenberger Kreide Waldau. GEINITZ (2, II. S. 16) führt außerdem noch Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz (Emscher) an.

H. SCUPIN (3, S. 255) gibt nach SPENCER (Brit. foss. Echinodermata II, Pal. Soc. 61, S. 109) an, daß die GEINITZ'sche Form unserer Art sehr der Gattung *Calliderma* oder *Nymphaster* ähnelt.

LITERATUR.

1. ANDERT H.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. Teil III: Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien. — Abhandlungen d. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 159. Berlin 1934.
2. GEINITZ H. B.: Das Elbthalgebirge in Sachsen. — Palaeontographica 20. Cassel 1871—75.
3. SCUPIN H.: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. — Palaeontographica. Suppl. VI. Stuttgart 1912—13.
4. TIETZE E.: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 51, Heft 3 u. 4. Wien 1902.
5. TIETZE E.: Geologische Specialkarte der Österreichisch-ungarischen Monarchie. Landskron und Mhr. Trübau. — K. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1904.
6. TIETZE E.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Österr.-ungar. Monarchie. Landskron—Mähr. Trübau. — K. k. Geol. Reichsanstalt. Wien 1904.
7. TUPPY J.: Über einige Reste der Iserschichten im Osten des Schönengstzuges. — Zeitschrift d. mähr. Landesmuseums. X. Bd. Brünn 1910.
8. TUPPY J.: Schichtenfolge der Kreide im Osten des Schönengstzuges. — Zeitschrift d. mähr. Landesmuseums. XIV. Bd. Brünn 1914.
9. ZAHÁLKA Bř.: Oblasti české křídy. (Districts du Crétacé de la Bohême.) — Časopis pro min. a geologii. Roč. I. 1923—24. Praha 1926.
10. ZAHÁLKA Bř.: Nové názory na stratigrafii křídy podještědské a podkrkonošské. (Neue Ansichten über die Stratigraphie der Kreide am Fuße des Jeschken und Riesengebirges.) — Spisy vyd. přírodověd. fakultou Masarykovy univ. Nr. 202. Brno 1935.
11. ZAHÁLKA Bř.: Spongilitové horniny české křídy. (Die spongilitischen Ge steine der böhmischen Kreide.) I. u. II. Teil. — Spisy vyd. přírodověd. fakultou Masarykovy univ. Nr. 215 u. 217. Brno 1935.
12. ZAHÁLKA Č.: Východočeský útvar křídový. Část severní s Kladskem a Slezskem. — Roudnice 1921.

XXIII.

O kyselině methyl-pentahydroxypimelové.

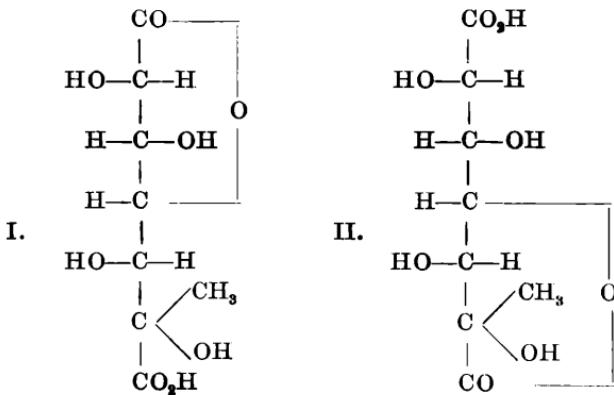
E. VOTOČEK a O. WICHTERLE.

(Došlo 30. června 1939.)

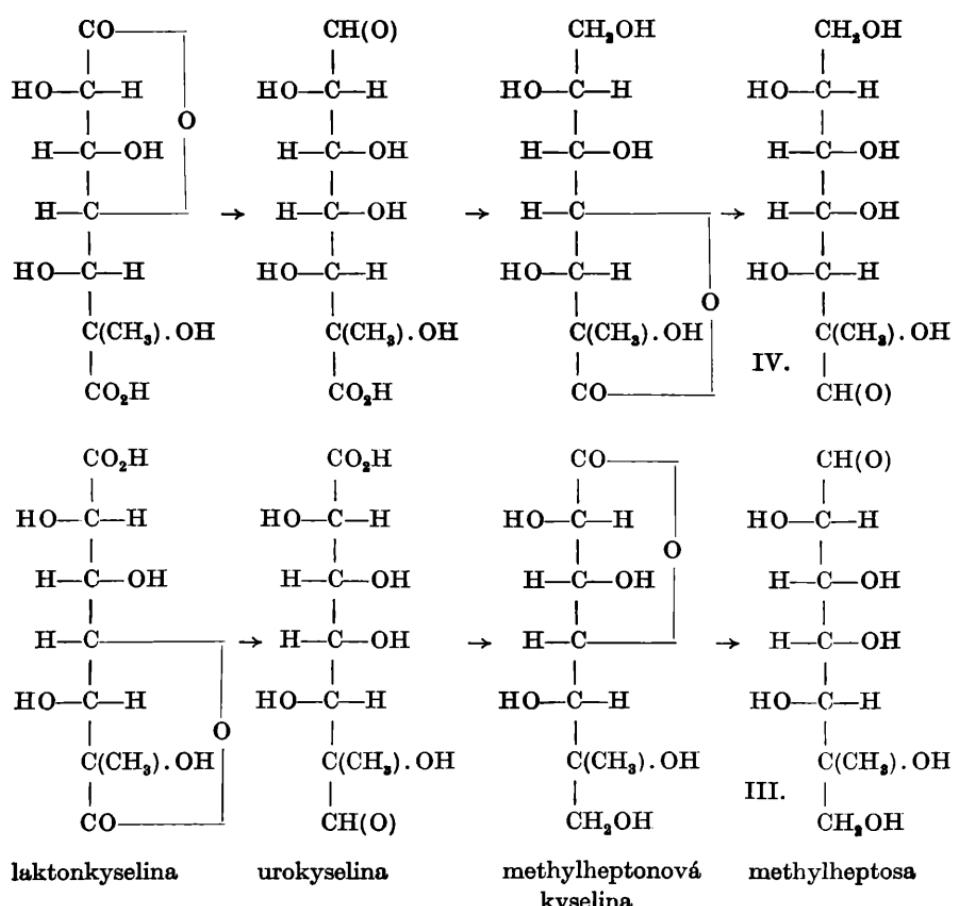
V průběhu výzkumu o furanisaci derivátů cukerných, který první z nás konal v posledních letech se St. Malachou a jinými žáky a který dal jmenovitě zajímavé výsledky u kyseliny 5-ketorhamnonové, potřebovali jsme studovati také některý homolog této kyseliny. Za tím účelem připravili jsme před řadou let, r. 1932, z α -rhamnohexonové kyseliny oxydací kyselinou dusitou kyselinu 6-keto- α -rhamnohexonovou, jejíž vlastnosti jsme podrobně popsali v Collection r. 1932.

Bylo nasnadě použiti laktónkyseliny té také k pokusům synthetickým, na př. aplikovati na ni Kilianiho synthesu kyanhydrinovou, podobně jak jsme svého času učinili s nižším homologem, kyselinou 5-ketorhamnonovou. Reakce ta skýtala možnost přejít k methylovaným cukrům řady heptonové. Abychom se přesvědčili, jak dalece tyto možnosti se dají uskutečnit, připravili jsme si značnější množství kyseliny 6-keto- α -rhamnohexonové a addovali na její barnatou sůl kyanovodík. Po zmýdelnění amorfni addiční zplodiny (amidu nebo nitrilu) získali jsme žádanou kyselinu dikarbonovou v podobě jejího monolaktonu, jenž velmi snadno krystaloval. Matečný loun obsahuje zajisté kyselinu epimerní, kterou však nebylo lze získati ve stavu čistém, jelikož setrvávala houževnatě ve formě syrupovité. Analysa krystalického produktu ukázala, že jest monolaktonem kyseliny methyl-pentahydroxypimelové, složení $C_8H_{12}O_8$ a monolaktonovou povahu dotvrđila i provedená titrace látky.

A priori jsou pro laktónkyselinu naši možny tyto dvě struktury:

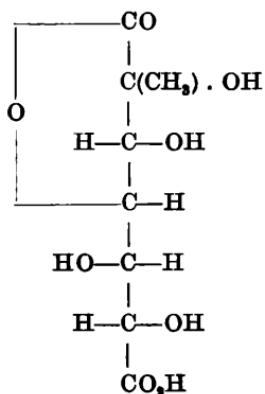


Snažili jsme se rozhodnouti mezi oběma převedením laktonkyseliny v methylheptosu. Za tím účelem působili jsme na látku amalgamou sodíkovou předem v roztoku kyselém, abychom ji přeměnili v příslušnou urokyselinu a tento produkt redukovali jsme dále v roztoku mírně alkalickém toutéž amalgamou, abychom získali methylheptonovou kyselinu. Získaný produkt jsme několikrát odpařili, abychom v něm zvětšili co možná podíl laktonu, načež jsme produkt redukovali v kyselém prostředí za účelem získání cukru (methylheptosy). Podle toho, která ze struktur nahoře uvedených odpovídá naší nové laktonkyselině, měl by konečný produkt býti buď cukr osazonodárný (III.), nebo cukr neskytající osazon, protože má v α -poloze methyl (IV.):



Redukce laktonkyseliny naší amalgamou sodíkovou probíhala obtížně, zvláště byla zdlouhavá redukce intermediární urokyseliny (produkту, který na rozdíl od výchozí laktonkyseliny redukoval silně Fehlingovu kapalinu) na kyselinu methylheptonovou. Žádný z produktů

se nepodařilo získat krystalicky. Konečný produkt, obsahující redukující cukr, poskytl octanem fenylhydrazinu malé množství fenylosazonu, který tvořil objemnou, žlutou sraženinu mikrokristalickou, ale nedal se vyčistit přehlacováním, pročež nebyl podroben analyse. Ačkoliv výsledek této řady reakční nebyl pro amorfnost a tudíž neanalyzovatelnost získaných látek zcela přesvědčující, přece mluví spíše pro strukturu II. tím spíše, že k témuž závěru vede také použití Hudsonova pravidla o optické otáčivosti laktonů. Laktonkyselina naše otáčí totiž nalevo, což odpovídá nalevo obrácenému laktonovému kruhu formule II., když jsme ji ovšem — což pravidlo předpokládá — obrátili laktonisovaným karboxylem nahoru:



Hledči jsme též karakterisovati laktonkyselinu svou všelikými deriváty, na př. fenylhydrazidem, amidem, esterem a pod. Příslušné produkty se však pro svoji amorfnost nehodily k analyse. Ze solí získali jsme krystalicky jen barnatou, kdežto olovnatá zůstala amorfni. Na rozdíl od kyseliny 6-keto- α -rhamnohexonové, jež se kyselinou dusičnou přesnadno oxyduje na kyselinu slizovou, nezískali jsme ani stopu kyseliny té při obdobném působení HNO_3 na naši laktonkyselinu.

Zajímavý výsledek ukázala destilace laktonkyseliny, která provedena za účelem zjištění, jaký kruh vzniká při dehydratační cyklisaci. Obdrželi jsme tím olejovitý destilát, který skýtal s chloridem železitým charakteristické zelené zbarvení derivátů pyronových. Plyne z toho, že se kruh ten vytvořil ztrátou vody mezi jedním z karboxylů a jedním z δ -hydroxylů.

Experimentální část.

Monolakton kyseliny methyl-pentahydroxypimelové.

K roztoku barnaté soli kyseliny 6-keto- α -rhamnohexonové, připravené ze 17,5 g volné kyseliny ve 170 cm³ vody bylo přidáno 7 cm³

bezvodého kyanovodíku. Přes noc ztuhla reakční směs v pružnou, rosolovitou hmotu nahnědlou. Ta byla rozpuštěna asi ve 2 litrech vody, povařena k odstranění přebytečného kyanovodíku, načež bylo zmýdelňováno několikahodinným vařením s velkým přebytkem hydroxydu barnatého (až již neunikal v parách amoniaku). Přebytek hydroxydu barnatého odstraněn kysličníkem uhličitým a z takto získaného roztoku barnatých solí, který zahuštěním poskytl opět jen rosolovitý produkt, byly uvolněny kyseliny přídavkem kyseliny sírové až do slabě kyselé reakce na tropeolin. Odpářením získaný syrup, vážící 21 g, začal brzy krystalovati. Na druhý den byly krystaly odssaty, vykryty důkladně absolutním alkoholem a vysušeny. Vážily potom 7 g a jejich bod tání byl 198° . Přehlacením z 94% alkoholu se tento bod tání již nezměnil. Z matečných loun byly získány ještě další 2 g téhož produktu.

Analysa:

Látky: 0,2586 g, CO_2 : 0,3876 g, H_2O : 0,1241 g.
 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_8$ (236,10): Vypočteno C 40,66%, H 5,13%,
 Nalezeno C 40,88%, H 5,37%.

Titrace:

Látky: 0,1059 g,
 spotřeba 0,237-n $\text{Ba}(\text{OH})_2$ při titraci za studena: 1,89 cm^3 ,
 za varu: 3,74 cm^3 .

Jest tedy spotřeba $\text{Ba}(\text{OH})_2$ za varu skoro přesně dvojnásobná než spotřeba při 0° , což odpovídá laktonkyselině. Ekvivalent volné kyseliny, počítaný z titrace za studena jest 236,5, počítáno pro $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_8$: 236,10.

Optická otáčivost byla měřena v roztoku vodném ($c = 3,5408 \text{ g ve } 100 \text{ cm}^3$ roztoku) za užití trubice 200 milimetrové. Naměřené α mělo průměrnou hodnotu — $1,80^\circ$, která zůstala konstantní. Z toho $[\alpha]_D = -25,4^\circ$.

Barnatou sůl dikarbonové kyseliny lze obdržeti v pěkně krystalické formě přesnou neutralisací laktonkyseliny čistým hydroxydem barnatým za varu. Sušením ve vakuu při 100° ztrácí 8,58% své váhy, což odpovídá dihydrátu $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_8\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, který obsahuje theoreticky 8,47% vody. Stanovení Ba v bezvodé soli:

Látky: 8,361 mg, BaSO_4 : 4,948 mg,
 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_8\text{Ba}$ počítáno: 35,26% Ba,
 nalezeno: 34,9% Ba.

Laktonkyselina nereduкуje vůbec činidlo Fehligovo. Stejně nereduкуje ani syrupovery matečný loun získaný při její přípravě. Svědčí to o tom, že addice kyanovodíku na 6-keto- α -rhamnohexonovou kyse-

linu (která redukuje velmi silně) proběhla prakticky kvantitativně a že získaný nekryystalující podíl jest pravděpodobně složen převážně z epi-merní kyseliny.

Postupná redukce laktonkyseliny.

3,7 g laktonkyseliny, rozpuštěné v málu vody, bylo při 0° za silného třepání redukováno asi 3,5%-ní amalgamou sodíkovou v kyselém roztoku. Během pěti hodin bylo vneseno celkem 60 g amalgamy a zároveň bylo podle potřeby okyselováno kyselinou sírovou. Když po této době roztok již silně redukoval Fehlingův roztok, bylo v redukci pokračováno v mediu alkalickém a při obyčejné teplotě. Prakticky vymizela redukční schopnost teprve po 14denním nepřetržitém třepání slabě alkalického roztoku za neustálého obnovování amalgamy. Nato byla kapalina okyselená kyselinou sírovou přesně na tropeolin, odpařena ke krystalisaci síranu sodného a zbavena tohoto přidáním většího množství absolutního alkoholu. Ze syrpu získaného zahuštěním alkoholického extraktu vyloučilo se málo krystalů, které byly odděleny a poznána v nich nezměněná laktonkyselina (asi 0,3 g). Ve zbylém syrpu, vážícím 1,0 g byl titrací nalezen poměr volné kyseliny k laktonu 1 : 1,83, z čehož lze souditi, že v nejméně příznivém případě (t. j. za předpokladu 100% laktonisace) jest vedle nezměněné laktonkyseliny přítomno 45% methyl-heptonového laktonu. Syrup byl rozpuštěn asi v 100 cm³ ledové vody a po mírném okyselení kyselinou sírovou byl při 0° redukován dále 3,5% amalgamou za neustálé kontroly kyslosti. Po 8hodinném třepání bylo již dosaženo značné redukční mohutnosti. Z takto získaného roztoku cukerného byla odstraněna Gläuberova sůl alkoholem. Po odpaření alkoholu byl syrup zředěn trochou vody a zahříván ve vroucí vodní lázni s přebytečným octanem fenylhydrazinu (0,86 g zásady). Asi po 15 minutách vyloučil se krásně žlutý osazon, velmi objemný. Dal se sice dosti dobře vykrýti acetonom, avšak pokusy o další vyčištění přehlášením nevedly k cíli, neboť se ze svých roztoků vylučoval osazon jen ve formě rosolovité.

K vyvození závěrů o konstituci laktonkyseliny z těchto pokusů jest důležité i zjištění, že produkt prvé kyslé redukce, obsahující příslušnou urokyselinu, nedává za stejných podmínek s přebytečným octanem fenylhydrazinu nerozpustný osazon.

XXIV.

Příspěvek k ploše vlnovko-vlnovkové.

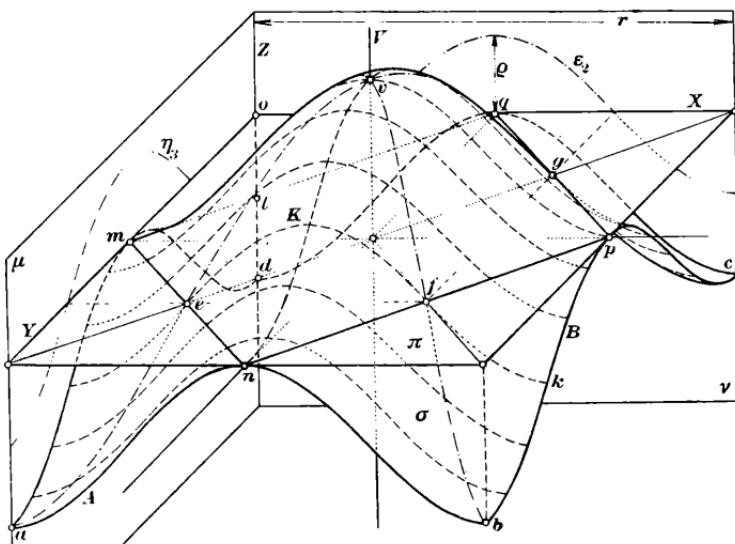
Napsal dr. **FR. KADEŘÁVEK**, Praha.

(Předloženo dne 18. října 1939.)

Vytkněme v rovině ν vlnovku (sinusoidu) ε_2 o ose X , rozponu (periodě) r a výšce (rozkmitu, amplitudě) ϱ a proložme touto křivkou válcovou plochu $\varepsilon \perp \nu$ a v $\mu \perp \nu$ vytkněme k ε_2 shodnou vlnovku η_3 o ose Y , protínající ε_2 v témž bodě l na ose Z a pokládejme η_3 za stranorys válcové plochy $\eta \perp \mu$! Součet σ ploch ε a η pro rovinu sčítání $\pi \perp Z$ a směr sčítání k π kolmý je plocha posouvání (translační) vlnovko-vlnovková, vytvořená posouváním tvořící křivky $A \cong \varepsilon_2$ po řídící křivce $B \cong \eta_3$. Nese proto na svém povrchu nekonečně mezi sebou shodných vlnovek, podél nichž se dotýkají uvažované plochy plochy válcové; podle vlnovek, jdoucích obratovými body řídící křivky B , na př. podél křivky K jdoucí obratovým bodem k , jsou dotyčné válcové plochy plochami oskulačními, obsahujíce tři soumezné křivky plochy. Roviny, rovnoběžné s osou Z a svírající s rovinou ν úhel 45° , protínají válcové plochy ε a η ve shodných souosých vlnovkách o rozponu ${}^1r = r/\sqrt{2}$ a rozkmitu ϱ , ale majících určitý posun φ , címž míněna jest vzdálenost obratových bodů uvažovaných křivek ve společné ose. V rovině (*evg*) položené vlnovky mají posun $\varphi = 0$ a proto jejich součet, nalezející ploše σ , je vlnovka o rozponu 1r a výšce 2ϱ ; v rovině rovnoběžné se Z a jdoucí body n, p mají příslušné vlnovky posun $\varphi = \frac{1}{2}{}^1r$, a proto je jejich součet přímka nfp . V rovinách rovnoběžných s rovinou (*evg*) jsou posuny vlnovek ploch ε a $\eta : 0 < \varphi < \frac{1}{2}{}^1r$ a proto součtové křivky těchto křivek jsou vlnovky o rozponu 1r a výšce w , kde $0 < w < 2\varrho$. Tyto vlnovky jsou k sobě affinní a libovolné dvě z nich lze položiti na konoid o řídící rovině $\tau \perp np$ a řídící přímce $Q \parallel np$ a položené v π . Proto též podle libovolné z nich se dotýká plochy σ konoid o řídící rovině $\tau \perp np$ a o řídící přímce k np rovnoběžné a položené v π . Konoid podél přímky np je vyplněn obratovými tečnami vlnovek v rovinách rovnoběžných s rovinou (*vfb*) a oskuluje plochu σ . V libovolné rovině rovnoběžné s osou Z jsou na základních válcových plochách ε a η položeny vlnovky o rozporech buď souměři-

telných nebo nesouměřitelných, z nichž vyplývají pro součet σ periodické nebo aperiodické křivky vlnovkové.

Plocha σ sestává z nekonečně mnohých, mezi sebou shodných dílů nad čtverci, vytvořenými v π přímkami plochy. Každý tento díl je opatřen kruhovým bodem, v obr. vyznačen je bod v ; přímka $V \parallel Z$ jím procházející jest osou plochy. Rovněž jsou osami plochy přímky rovnoběžné k ose Z a procházející vrcholy čtverců v π , body m, n, p, q . Strany těchto čtverců jsou též osami kolmé souměrnosti plochy σ a jejich středy,



body e, f, g , jsou středy souměrnosti uvažované plochy; jimi procházející křivky tvořící a řídící, v obraze vyznačena křivka K , jsou křivkami parabolických bodů. Kdybychom nahradili vlnovky ε_2 a η_3 čarami, složenými z parabolických oblouků, dotýkajících se v místech bodů obratových na osách X a Y , přešla by plocha σ do skupiny částí paraboloidů elliptických a hyperbolických, které se dotýkají podél křivek položených v místech křivek bodů parabolických.

Místo vlnovek ε_2 a η_3 můžeme použít k vytváření plochy, obdobné k ploše uvažované, vlnovek periodických i neperiodických, po případě křivek, které zobrazují kmitavý pohyb, tlumený podle libovolného, daného zákona. Takto vytvářené plochy se velmi připínají k plochám, které udávají průhyb při zatížených betonových deskách nebo hřibových stropech, podepřených ve čtyřech vrcholech čtverce, pro plochu σ byly by těmito podpůrnými body body e, f, g ,

Použijeme-li pro zatíženou desku místo čtyř bodů podpůrných $6, 8$, bodů ve vrcholech pravidelného mnohoúhelníka, dostaneme

k ploše σ obdobnou plochu, blížící se k ploše průhybové, sečtením 3, 4, ploch válcových, obdobných k plochám ε a η .

Kdybychom plochu váleovou η otočili okolo osy X o 90° do polohy ${}^1\eta$, tu by dal součet ${}^1\sigma \equiv (\varepsilon + {}^1\eta)$ plochu, kterou uvažoval dr. Chr. WIENER ve své knize: Lehrbuch der darstellenden Geometrie, 1887, II. díl str. 34. Ze sčítání bychom snadno odvodili pozoruhodné vlastnosti této plochy obdobně jako jsme je našli u plochy σ .

Model plochy vlnovko-vlnovkové jako plochy posouvání vytvořil z kartonu r. 1876 Emanuel ČEJKA, posluchač stavebního inženýrství v I. ročníku Českého polytechnického ústavu království Českého, narozený r. 1858 v Chrudimi. R. 1892 podrobil tuto plochu matematickému rozboru a některé její vlastnosti stanovil prof. J. ZEIDLER v článku: „Untersuchung der in orthogonalen Punctcoordinaten durch die Gleichung $z = \sin x \cdot \sin y$ dargestellten Fläche“ ve výr. zprávě městské vyšší reálky v Litoměřicích, roč. XXVI.

ZUSAMMENFASSUNG.

Über die Fläche $z = \sin x \cdot \sin y$.

Von Dr. FR. KADERÁVEK.

In der obigen Arbeit ist die Untersuchung der Schiebungsfläche $\sigma \equiv z = \sin x \cdot \sin y$ auf einem rein synthetischen Wege durchgeführt. Die beiden erzeugenden Kurven der Fläche sind die Sinuslinien; durch ihre Form nähert sich die Fläche den Biegungsflächen der Betondecken.

RÉSUMÉ.

Sur la surface $z = \sin x \cdot \sin y$.

Par Dr. FR. KADEŘÁVEK.

Dans cet article on étudie au moyens purement synthétiques la surface $\sigma \equiv z = \sin x \cdot \sin y$. La surface est engandréée par la translation d'une courbe sinusoidale poussée le long d'une autre courbe de la même forme.

XXV.

Prvý nález Cyclops (Diacyclops) minutus CLAUS v Čechách.

Napsal **RUD. ŠRÁMEK-HUŠEK**, Uhl. Janovice.

(Předloženo ve schůzi dne 18. října 1939.)

Laskavostí pana V. KRÜTZNERA, notáře v Uhl. Janovicích, bylo mi umožněno podniknouti v letech 1938—39 autem řadu hydrobiologických exkursí v soudním okrese uhlířskojanovickém. Při této příležitosti podařilo se mi v srpnu r. 1939 objeviti dvě lokality vzácného a pro Čechy nového klanonohého korýše *Cyclops (Diacyclops) minutus* CLAUS, o kterémžto nálezu níže podrobněji pojednávám.

Existence *Cyclops (D.) minutus* v Čechách byla dosud velmi sporná. Jedině MRÁZEK uvádí r. 1893 z Táborska druh *Cyclops diaphanus*, pod kterýmžto názvem rozuměla tehdy většina autorů dnešní druh *Cyclops (D.) minutus*. Poněvadž však nepodává žádného podrobnějšího popisu ani vyobrazení svých exemplářů, jest jeho údaj s dnešního hlediska nedostatečný a proto též KIEFER mohl jej ve své monografii Cyclopidů r. 1929 označiti jen otazníkem.

Obě janovické lokality *Cyclops (D.) minutus* náležejí do kategorie drobných, organicky znečištěných vod. První z nich, mělký, asi 9 m² velký dolík v jílovité půdě, nachází se v těsné blízkosti návesního rybníčka při okresní silnici v obci Netušil, necelé 3 km vzdušné čáry ve směru svv. od Uhl. Janovic, v nadm. výšce asi 460 m. Jest naplňována pouze dešťovou vodou a eutrofisována občasným pobytom vodní drůbeže. Vyšší rostliny zcela chybí, dno je jílovité, voda hnědožlutě jílem zkalená. Dno obýváno jest červenými *Chironomidy*, červy *Tubifex* a velkými, rezavými *Ostracody*, plankton tvoří vedle jmenované buchánky hojná perloočka *Moina rectirostris*.

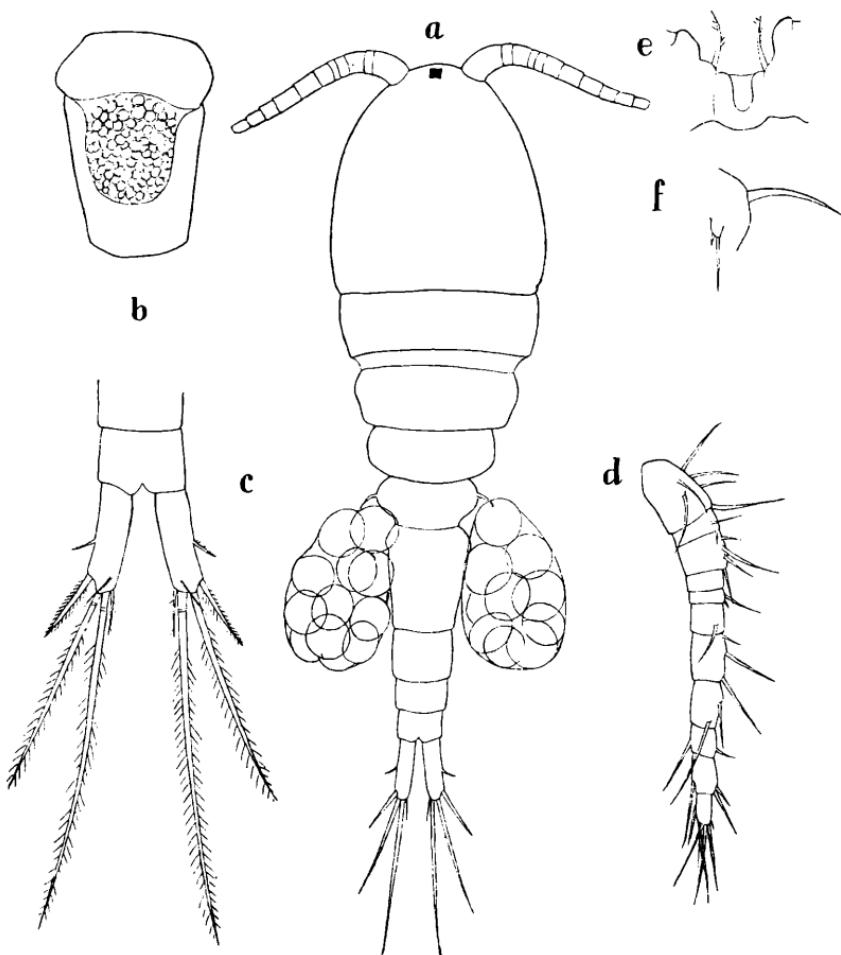
Druhé naleziště jest hned v sousední obci Rašovicích (východně od Uhl. Janovic) a má mnoho rysů společných s lokalitou první. Jest to asi

6 m² velký a 1 m hluboký dolík, položený v louce při úvozové cestě k rašovickému koupališti. Ještě naplňováno vodou srážkovou a meliorační, jež sem přitéká pod ouvozem drenážními trubkami a ještě na své cestě eutrofisována hnojivnými látkami z okolních hospodářských usedlostí. Dno je bahnité, s políčky červů *Tubifex* a masani *Ostracodů*. silně zahnědlá voda ještě obývána opět *Moinou rectirostris* a kromě toho i *Daphnií longispinou*. Při travnatém břehu ještě nahloučeno hojně larev komáru *Culex*, mezi nimiž se vyskytuje rozptýleně i červené larvy *Chironomidů* a *Corethra plumicornis*. Quantitativní analýza hrubého síťového planktonu (bez Rotatorů a nauplií) dala pro 1 litr vody:

<i>Cyclops minutus</i> ♀ (incl. copepoditová stadia).	— 159 exemplářů,
<i>Cyclops minutus</i> ♂	— 24
<i>Moina rectirostris</i> ♀ (incl. juven. stadia)	— 174
<i>Moina rectirostris</i> ♂	— 42
<i>Daphnia longispina</i> (incl. juven. stadia)	— 60

Se stanoviska sociologického objevil se tudíž *Cyclops (D.) minutus* jako průvodní druh velmi rozšířeného koryšního společenstva organicky znečištěných vod, pro něž jsem nedávno navrhl (1939a) označení ***Daphnio-Moinetum rectirostris***. Ze srovnávacího studia této crustaceo-asociace na Pardubicku a na Uhlířskojanovicku vyplývá, že tento případ je jedinečný, nebo alespoň velmi vzácný. V typických případech ještě *Daphnia longispina* na podobných lokalitách zastoupena druhem *Daphnia pulex* nebo *Daphnia magna* a místo *Cyclops minutus* zaujímá obyčejně *Cyclops Dybouskyi*.

České exempláře *Cyclops (D.) minutus* jeví se makroskopicky na světlém podkladě světle rezavé, takže se při zběžném pohledu velmi podobají copepoditovým stadiím obyčejného *Cyclops strenuus*. Pod mikroskopem jsou v procházejícím světle průsvitně narezavělé s ovisaky světle čokoládově hnědými. V každém ovisaku napočítáno 6—18 (průměrně 10) vajíček. Morfologické odchylky, jež jeví české exempláře oproti exemplářům z jiných končin Evropy, nevybočují podle mého názoru z mezi normální druhové variability. Z nich dlužno snad zvláště zdůraznit značnou velikost (bez brv 790—1003 μ) a poměrnou krátkost anten, jakož i celkově robustnější stavbu, což je zvláště patrnou na plovacích nožkách (obr. 2a). Studium kvantitativních znaků jsem omezil na důkladné proměření 25 exemplářů dospělých samiček (s ovisaky) v každé z obou lokalit, neboť tento počet měření se objevil být prakticky postačitelný. Měření konal jsem pomocí okulárního mikrometru fy Srb a Štys při zvětšení 240krát (ok. 3, obj. 5) v celku podle schematu uveřejněného v mé práci z r. 1933. Měřeny byly (vesměs na živých exemplářích, pod mírným tlakem krycího sklíčka):



Obr. 1. *Cyclops (Diacyclops) minutus* CLAUS z Netušilu u Uhlířských Janovic.
 a) Dospělá samička se strany hřbetní; b) Receptaculum seminis; c) Furka se strany hřbetní; d) I. antena; e) Spojovací lamela P_4 ; f) P_5 .

A) Ve směru podélné osy těla:

1. Délka těla in toto, bez furky (Long. corp.); 2. délka furky (Long. furc. I); 3. délka nejdelších brv ve směru osy těla (Long. set. furc.).

B) Ve směru kolmém na podélnou osu těla:

4. Největší šířka hlavohrudi (na 1. článku) (Lat. mx. cphth.).

C) Po podélné neb příčné ose jednotlivých tělních částí:

- 5a. Inserce postranní brvy na furkálním okraji (Sp. furc.); 5. délka furky ve směru její podélné osy (Long. furc. II); šířka furky (Lat. furc.); 7. délka vnitřní brvy furkální (Long. set. apic. int.); 8. délka vnější brvy furkální (Long. set. apic. ext.); 9. délka vnitřní střední brvy furk. (Long. set.

apic. med. int.); 10. délka vnější střed. brvy furk. (Long. set. apic. med. ext.); 11. délka I. anten. měřena na 3krát (Long. ant. I. par.); 12. délka I. článku hlavohrudi (Long. I. sgm. cphth.).

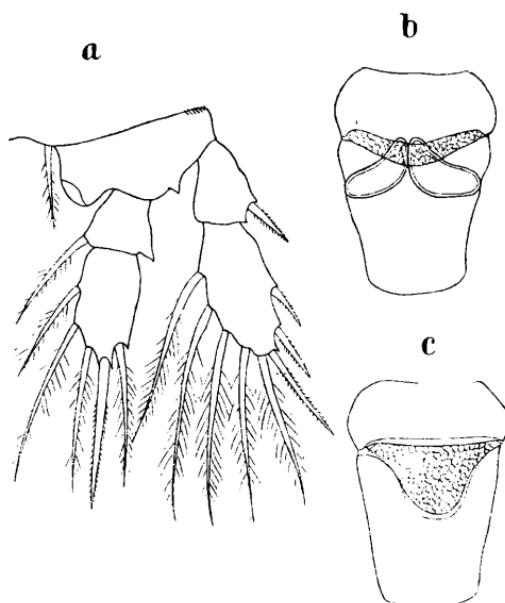
V připojené tabulce uvádím přímo v mikronech minimální, průměrné a maximální hodnoty pro všechny jmenované rozměry u exemplářů rašovicických i netušilských.

Minimální, průměrné a maximální rozměry C (D) minutus Claus z Rašovic a z Netušila u Uhlišských Janovic.

Druh měření	Rašovice			Netušil		
	min.	prům.	max.	min.	prům.	max.
Long. corp.	728,—	763,7	795,6	837,2	880,5	920,4
Long. furc. I.	62,4	67,6	72,8	70,2	76,7	83,2
Long. set. fure.	223,6	232,—	239,2	218,4	225,3	234,—
Lat. mx. ephth.	234,—	250,2	270,4	275,6	293,8	301,6
Sp. fure.	33,8	35,4	36,4	31,2	37,7	41,6
Long. furc. II.	66,5	70,—	72,8	67,6	76,4	83,2
Lat. fure.	19,7	20,6	20,8	19,7	20,8	21,8
Long. set. apic. int.	28,6	30,—	33,8	31,2	32,—	36,4
Long. set. apic. ext.	52,—	56,2	59,8	57,2	64,1	67,6
Long. set. apic. med. int.	218,4	230,1	239,2	218,4	225,3	228,8
Long. set. apic. med. ext.	145,6	150,8	161,2	156,—	158,6	161,2
Long. ant. I. par	218,4	230,7	249,6	234,—	246,1	260,—
Long. I segm. cphth.	244,4	256,3	265,2	270,4	292,—	306,8

Z uvedených dat je patrno, že exempláře z Rašovic jsou štíhlejší, exempláře netušilské robustněji stavěny. První anteny, sklopeny podél okraje hlavohrudi, nedosahují u obou ani zdaleka zadního okraje 1. článku cphth., majíce celkem jen asi 90% jeho délky. Postranní brva bývá vklíněna nejčastěji téměř přesně uprostřed délky furky.

Nové poznatky přineslo pozorování kopulace a tvaru receptacula seminis na živém materiálu. Zralé a delší dobu naplněné receptaculum mívá pravidelně tvar zobrazený na obr. 1b. Bývá zabarveno slabě sienově hnědě a nápadně kroužkovaně až bublinatě granulováno, někdy po dolním obvodě s projasněným světle žlutým lemem. Při pozorování několika set exemplářů podařilo se mi zastihnouti dvě samičky se spermatofony čerstvě nalepenými, u nichž jsem marně pátral po dolní, pytlovité části receptacula. Z obrázku 2b jest patrno, že vnitřní prostor receptacula tvoří vlastně pružnou, před kopulací staženou a teprve tlakem spermatu směrem dolů se roztahující kapsu, jež teprve po úplném naplnění nabývá tvaru zobrazeného na obr. 2c. Granulace čerstvě naplněného receptacula jest polygonální a teprve později se asi mění v bublinatou. Příčinu tohoto zjevu se mi nepodařilo zjistit.



Obr. 2. *Cyclops (D.) minutus* CLAUS z Netušilu u Uhl. Janovic. a) P_4 ; b) Zpola naplněné receptaculum seminis s nalepenými spermatozory; c) čerstvě naplněné receptaculum seminis.

ZUSAMMENFASSUNG.

Cyclops (Diacyclops) minutus Claus in Böhmen.

Autor der vorgelegten Studie referiert vom ersten Befund der Art *Cyclops (Diacyclops) minutus* in Böhmen. Beide durch ihn festgestellten Lokalitäten befinden sich in der Nähe des Städtchens Uhlířské Janovice in Mittelböhmen, in der überseeischen Höhe von 460 m. Es sind seichte, organisch verunreinigte Kleingewässer, die nebst anderem durch die Anwesenheit der Würmer *Tubifex* und der roten Chironomidenlarven charakterisiert sind.

Der da häufig vorkommende *Cyclops (D.) minutus* ist hier ein Glied einer charakteristischen Krebstiergemeinschaft der organisch verunreinigten Gewässer, für welche der Autor einst (1939a) den Namen **Daphnio-Moinetum rectirostris** vorgeschlagen hat. Im normalen Falle ist diese Gemeinschaft durch die Arten *Daphnia pulex* (resp. *D. magna*), *Moina rectirostris* und *Mesocyclops (Thermocyclops) dybowskyi* geschaffen. Die beiden Befundstellen bilden von dem soziologischen Standpunkte gesehen eine seltene Variante der genannten Assoziation, in welcher *Daphnia pulex* durch *D. longispina* und *Mesocyclops (Th.) dybowskyi* durch die Art *Cyclops (D.) minutus* vertreten ist.

6 Rud. Šrámek-Hušek: Prvý nález Cyclops (Diacyclops) minutus CLAUS.

Die qualitativen Kennzeichen des čechischen *C. (D.) minutus* sind auf dem Bilde 1 und 2 dargestellt, die quantitativen Kennzeichen bearbeitet die beigeschlossene Tabelle.

Neue Erkenntnisse brachte das Beobachten des Receptaculum seminis bei den lebendigen Exemplaren. Es wurde wahrgenommen, daß der innere Raum des Receptaculums bei dieser Art eine gewissermaßen elastische Tasche, welche vor der Kopulation nach oben zusammengezogen ist, bildet. Erst während der Füllung wird diese Tasche durch den inneren Druck in der Richtung von oben nach unten auseinandergezogen, sodaß zuerst nur ein schmaler Oberteil des Receptaculums (siehe Abb. 2b), später — nach dem Abfallen der Spermatophoren nach der vollendeten Füllung des Receptaculum — die Form, welche auf dem Bilde 2c abgebildet ist, zum Vorschein kommt.

Frisch gefülltes Receptaculum ist polygonal granuliert. Erst später zeigt es eine blasen- oder ringförmige Struktur.

LITERATURA.

1. CLAUS C.: Die freilebenden Copepoden etc. (Leipzig 1863).
2. GURNEY: (Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 9., vol. 19, 1927.)
3. KIEFER F.: Die languidus-Gruppe der Gattung Cyclops. (Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 14, 1926).
4. KIEFER F.: Cyclopoida Gnathostoma v: „Das Tierreich“, Lief. 53. (Berlin u. Leipzig 1929.)
5. MRÁZEK A.: Příspěvky k poznání sladkovodních Copepodů. (Věstník Král. čes. spol. nauk, Tř. mat. přír., Roč. 8, Praha 1893.)
6. PESTA OTTO: Copepoda v: „Die Tierwelt Deutschlands“, T. 9. (Jena 1928.)
7. SCHMEIL OTTO: Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden 1. Cyclopoida. (Bibl. Zool., pars 11., Cassel 1892.)
8. ŠRÁMEK-HUŠEK RUD.: Několik poznámk k otázkám variability a oekol. specialisace podrodu Eucyclops s. str. (Věstník Král. čes. spol. nauk, Tř. 2, Roč. 1933.) Franc. Résumé.
9. ŠRÁMEK-HUŠEK RUD.: Klíč k určování českých buchanek čel. Cyclopidae. (Časopis Národního muzea, Praha 1938.) Franc. Résumé.
10. ŠRÁMEK-HUŠEK RUD.: Die Phyllopoden u. Eucopepoden (excl. Harpacticidae) der Umgebung von Pardubice. (I. Druck, Časopis vlastiv. musea v Pardubicích). Tschechisch m. deutsch. Zusammenfassung.)

B. Spisy jednotlivě vydané.

- Bednář Frant., Zápas moravských evangeliků o nábož. svobodu v letech 1777—1781. Praha 1931.
- Bericht über die Säcularfeier der Erinnerung a. d. vor 300 Jahren erfolgte Ableben Tycho de Brahe's. Prag 1902.
- Bidlo Jar., Jednota bratrská v prvním vyhnanství, část IV. (1561—1595). Praha 1932.
- Codex Veronensis Quattuor Evangelia Complectens ... Denuo edidit J. Belsheim. Pragae 1904.
- Emler Jos., Decem registra censum Bohemica etc. Praha 1881.
— Regesta diplom. nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae. III. IV. Praha 1884—5.
- Hanuš J., Systematisch- und chronolog. geord. Verzeichnis sämtl. Werke u. Abhandlungen d. Kgl. böhm. Ges. d. Wissenschaften, Prag 1854.
- Höfler C., Chronica de seditione et tumultu Pragensi, 1524—1531. Prag 1859.
- Janko Jos., Soustava dlouhých slabik konc. v st. germánštině. Praha 1903.
- Čkalousek Jos., Geschichte d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss. I., II. Heft, Prag 1884—1885.
- Klimesch Matthäus, Norbert Heermann's Rosenberg'sche Chronik, Prag 1897.
- Kybal Vl., Jindřich IV. a Evropa v letech 1609 a 1610. Praha 1909.
- Loewe J. H., Die speculative Idee der Freiheit. Prag 1890.
- Milovidov P., La constitution chimique et physico-chimique du noyau cellulaire. Praha 1936.
- Obecný rejstřík spisů Král. čes. společnosti nauk 1905—1935. Operum a Regia societate scientiarum Bohemica annis 1905—1935 editorum index generalis. Praha 1938.
- Palacký J., Die Verbreitung der Fische. II. verm. Aufl. Mit Unterstützung d. Kgl. böhm. Ges. Prag 1895.
- Petrov A.—Javorskij J. A., Duchovnopolemičeskija sočinenija iereja Michaila Orosvigovskago Andrelly protiv katoličestva i unii. Teksty. (Materialy dlja istorii Zakarpatskoj Rusi IX.) V Praze 1932.
- Pračka L., Untersuchungen ü. d. Lichtwechsel älterer veränderlicher Sterne, nach Šafařík. Vol. I. Prag 1910. — Vol. II. 1916.
- Seydl Otto, Die Geschicke eines Chronometers d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag (1791—1864). Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften in Böhmen. Prag 1935.
— Briefe Franz Xaver Freiherrn von Zach, Direktors der herzogl. Sternwarte am Gotha-Seeberg, u. seines Nachfolgers Bernhards von Lindenau von 1791—1816 an P. Martin Alois David, Adjunkt u. Direktor der kgl. prager Sternwarte. Prag 1938.
- Seznam členů Král. české společ. nauk 1784—1884. V Praze 1884.
- Studnička F. J., Bericht ü. d. mathem. u. naturwiss. Publikationen d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss. während ihres 100jähr. Bestandes. 1. Heft. Prag 1884.
— Bericht ü. d. astrolog. Studien Tycho Brahe's. Prag 1901.
— Prager Tychoniana. Prag 1901.
— Měsíční zprávy o činnosti Král. čes. společ. nauk, jež během r. 1887 vydával. Praha 1887.
— Měsíční zprávy o činnosti Král. české společnosti nauk, jež během r. 1888 vydával. Praha 1888.
- Studnička F. K., Die Substrate der Lebens-Erscheinungen. (Protoplasma-Bioplasma.) Geschichte, Klassifikation, Nomenklatur. Prag 1938.
- Truhlář Jos., Catalogus codicum manuscriptorum latinorum, qui in bibl. Univ. Prag. asservantur. I., II. Praha 1895/96.
- Vajs Josef, Nejstarší breviář hrvatsko-hlaholský. Praha 1910.
- Vejdovský Fr., Neue Untersuchungen ü. d. Reifung u. Befruchtung. Prag 1907.
— Zum Problem der Vererbungsträger. Prag 1911—1912.
— Sborník zoolog. prací věnovaných prof. Dr. F. Vejdovskému k jeho 75. narozeninám. Praha 1925.
- Verzeichnis der Mitglieder d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1884.
- Voigt H. G., Der Verfasser der römischen Vita des heiligen Adalbert. Prag 1904.

Vorträge, gehalten in der öffentlichen Sitzung d. Kgl. böhm. Ges. d. Wissenschaften bei ihrer ersten Jubelfeier am 14. Sept. 1836. Prag 1837.
Wegner Georg, Generalregister d. Kgl. b. Ges. d. Wiss. 1784—1884, Prag 1884.

Wegner Jiří, Obecný rejstřík spisů Král. čes. společ. nauk 1884—1904. Praha 1906.

Weitenweber Wilhelm Rudolph, Repertorium sämmtl. Schriften d. Kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1769—1868. Prag 1869.

Zpráva o slavnosti 300. roč. úmrtí Tychona Brahe 24. říj. 1901. Praha 1902.

Spisy poctěné jubilejně cenou Král. české společnosti nauk v Praze.

- Číslo II. Weyr Ed., O theorii forem bilinearných. V Praze 1889.
» III. Feistmantl Ot., Uhlonosné útvary v Tasmáníi. V Praze 1890.
» IV. Bayer F., Osteologie ropuch (Bifo laur.). V Praze 1890.
» VI. Weyr Ed., O theorii ploch. V Praze 1891.
» VII. Horák J., Z konjugace souhláskové. V Praze 1896.
» IX. Studnička F. J., O determinantech mochninných a sestavných. V Praze 1897.
» XIII. Rádl E., O morfolog. významu dvojit. očí u členovců. Praha 1901.
» XV. Vondrák V., O původu Kijevských listů a Pražských zlomků a o bohemismech v starších cirkevně-slovanských památkách vůbec. V Praze 1904.
» XVI. Domin K., České středohoří. V Praze 1904.
» XIX. Navrátil Boh., Biskupství olomoucké 1576—1579 a volba Stanislava Pavlovského. V Praze 1909.
» XX. Nejedlý Zd., Dějiny husitského zpěvu za válek husitských. (Děj. husit. zpěvu dil II.) V Praze 1913.
» XXI. Schuster Fr., Vývoj opalin. V Praze 1912.
» XXII. Prokeš Jar., Počátky České společnosti nauk do konce XVIII. století. Díl I. 1774—1789. V Praze 1938.

Komisionář Společnosti: Fr. Řivnáč v Praze II., Příkopy.

Spisy Bernarda Bolzana.

- Sv. 1. Funktionenlehre. Praha 1930.
» 2. Číselná teorie (Zahlentheorie). Praha 1931.
» 3. Von dem besten Staate. Praha 1932.
» 4. Der Briefwechsel B. Bolzano's mit F. Exner. Praha 1935.

V komisi Jednoty č. matematiků a fysiků.

Archiv pro badání o životě a díle Josefa Dobrovského.

- Sv. I. Jedlička Benjamin, Dobrovského »Geschichte« ve vývoji české literární historie. V Praze 1934.
» II. Volf Miloš Boh., Dobrovského Návrh soustavy rostlinné. V Praze 1934.
» III. Volf Josef, Příspěvky k životu a dílu Josefa Dobrovského. Řada I. V Praze 1934.
» IV. Volf Josef-Volf Miloš B., Příspěvky k životu a dílu Josefa Dobrovského. Řada II. V Praze 1935.

Spisy a projevy Josefa Dobrovského.

- Sv. VII. Dějiny české řeči a literatury v redakcích z r. 1791, 1792 a 1818. Vydal B. Jedlička. V Praze 1936.
» XVIII. Návrh soustavy rostlinné a rostlinopisný materiál z pozůstalosti. Vyd. M. B. Volf. V Praze 1936.
» XXI. Dopisy Dobrovského s B. A. Veršauerem a V. Krčmou. Z rodinných dopisů. Vydali Josef Volf a Josef Páta. V Praze 1937.

V komisi »Melantricha«.