Sitzungsberichte

der königl. böhmischen

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN

in Prag.

Jahrgang 1878.

Zprávy o zasedání

královské

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

v Praze.

Ročník 1878.

ZPRÁVY O ZASEDÁNÍ

KRÁLOVSKÉ

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

V PRAZE.

ROČNÍK 1878.

REDAKCÍ: PROF. DRA. K. KOŘISTKY.

V PRAZE.
NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK.
1879.

SITZUNGSBERICHTE

DER KÖNIGL.

BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN

IN PRAG.

JAHRGANG 1878.

REDAKTION: PROF. DR. K. KOŘISTKA.

PRAG.
VERLAG DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.
1879.

Sitzungsberichte

der königl. böhmischen

Gesellschaft der Wissenschaften in Prag

im Jahre 1878.

A. Ordentliche Sitzungen:

1. Sitzung, am 9. Januar.

Der Schriftenaustausch mit der „Society of New-South-Wales" und mit dem „Canadian institute" in Toronto wird beschlossen. Die Abhandlung Prof. Günthers „Über antike Näherungsmethoden im Geiste moderner Mathematik" wird in den Actenband aufgenommen. Das Resultat einer am 6. Jänner l. J. vorgenommenen Cassa-Scontrirung wird vorgelegt. Die Beobachtungen, welche der kaiserl. Güterdirector Herr Ritter von Bertel über die Niederschlagsmengen auf den kais. Gütern eingeleitet hat, werden in den ombrometrischen Monatsbericht der Gesellschaft aufgenommen. Der Cassier der Gesellschaft legt die Jahresrechnung für das Jahr 1877 vor, welche einem Revisions-Comité zur Prüfung übergeben wird. Weiters wird beschlossen, dass die bisherige Form der Publikazion der Sitzungsberichte aufzugeben sei, und dass künftighin die einzelnen Aufsätze sofort und in derjenigen Ordnung gedruckt werden sollen, in welcher sie dem General-Secretär übergeben wurden. Am Schlusse des ganzen Heftes sollen dann die Sitzungen und die Titel der in denselben gehaltenen Vorträge in beiden Landessprachen veröffentlicht werden.

Zprávy o zasedání

král. české společnosti nauk v Praze

v roku 1878.

A. Řádná sezení:

Zasedání I. dne 9. ledna.

Usnešeno, zaměňovati si spisy se „Society of New South Wales“ a s „Canadian Institute“ v Toronto. Pojednání prof. Günthera „Über antike Näherungsmethoden im Geiste moderner Mathematik“ ve svazek pojednání se přijalo. Výsledek prohlédnutí pokladny dne 6. ledna t. r. předsevzatého byl předložen. Pozorování, jež cís. ředitel statků p. rytíř Bertel na cís. statcích o množství srážek zavedl, přijala se v dešťoměrnou měsíční zprávu společnosti. Pokladník společnosti předložil účty za r. 1877, které výboru revisorů k prozkoumání se odevzdaly. Dále usnešeno, aby od dosavadní spůsoby publikace zpráv o zasedáních se upustilo, i aby příště jednotlivé články ihned a v tom pořádku se tiskly, jak hlavnímu tajemníku odevzdány byly. K závěrce celého sešitu pak mají se zasedání a tituly přednášek v nich držaných v obou zemských řečích uveřejňovati.

2. Sitzung, am 6. Februar.

Verschiedene Gegenstände administrativer Natur, die Subventionsangelegenheit und die Herausgabe der Sitzungsberichte wurden erledigt. Die Bibliothek der Gesellschaft wurde bei der Versicherungsgesellschaft „Slavia" in Prag vom 16. Jänner l. J. angefangen auf den Betrag von 25.000 fl. ö. W. versichert. Die Rechnungsrevisoren berichten über den Erfolg der Revision der Rechnung pro 1877, welche vollkommen richtig befunden wurde, weshalb dem Herrn Rechnungsführer, Regierungsrath Matzka das Absolutorium ertheilt und für die umsichtige und gewissenhafte Cassa-Gebahrung der Dank ausgesprochen wird. Archivar Emler übergibt das Register zu seinen Regesten dem Drucke.

3. Sitzung, am 6. März.

Besprechung und Beschlussfassung über die Tagesordnung bei der öffentlichen Jahressitzung. Das ausserord. Mitglied der Gesellschaft, der k. k. Oberbergrath und Professor Dr. Victor Ritter von Zepharovich zeigt seinen Austritt aus der Gesellschaft an. Beschluss an die Batavische Gesellschaft der Künste und Wissenschaften aus Anlass ihres 100jährigen Bestandes ein Beglückwünschungsschreiben zu richten. Beschluss des gegenseitigen Austausches der Defecte mit der k. ungar. Akademie, mit der „R. Irish Academy" in Dublin und mit der „American geograph. Society"; dann des Eintrittes in den Schriftenaustausch mit der kaiserl. russischen geographischen Gesellschaft in St. Petersburg. Der Herr Präsident, Minister Jos. Jireček legt eine von ihm verfasste Arbeit: „Historie českého básnictví církevního" zur Aufnahme in den Actenband vor. Ein Vorschlag wird zur Wahl eines auswärtigen Mitgliedes gemacht und diskutirt.

4. Sitzung, am 3. April.

Der Tod des hoffnungsvollen Botanikers Med. Dr. Karl Knaf wird angezeigt und mit Bedauern zur Kenntniss genommen. Das ausserord. Mitglied Canonicus P. Anton Frind schenkt der Gesellschaft sein neuestes Werk „Kirchengeschichte Böhmens," welches Geschenk dankend zur Kenntniss genommen wird. Beschlossen wird der Eintritt in den Schriftenaustausch mit dem naturwissenschaftlichen Verein in Aussig, mit der ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Budapest, und mit der Gesellschaft „Asociacion Euscara" in Pampelona in Spanien. Über Anzeige und Einladung zur Betheiligung an der Feier der Enthüllung des Monumentes von Alexander Volta in Pavia wird beschlossen, ein Glückwunschschreiben an den

Zasedání II. dne 6. února.

Rozličné předměty správní povahy, záležitost ohledně podpory a vydávání zpráv o zasedáních se vyřídily. Knihovna společnosti u pojišťující společnosti „Slavie“ v Praze počnouc dnem 16. ledna t. r. na obnos 25.000 zl. r. č. pojištěna jest. Revisorové účtů podali zprávu o výsledku revise účtů za r. 1877, které úplně v pořádku nalezeny byly, pročež panu účet vedoucímu, vládnímu radovi Matzkovi absolutorium se udělilo, a za obezřetné a svědomité hospodaření s pokladnou díky se vyslovily.

Zasedání III. dne 6. března.

Rokování a usnešení o denním pořádku při veřejném výročním zasedání. Mimořádný člen společnosti, c. k. vrchní horní rada a professor Dr. Viktor Zepharovich oznámil, že ze společnosti vystupuje. Usnešeno, aby se společnosti umění a věd v Batavii v příčině 100letého jejího trvání list blahopřejný odeslal. Taktéž usnešeno vzájemně zaměniti si defekty s kr. maďarskou akademií, s „R. Irish Academy“ v Dublíně a s „American geograph. Society“, pak aby se vstoupilo ve spojení záměnné s cís. ruskou společností zeměpisnou v Petrohradě. Pan předseda, ministr Jos. Jireček předložil práci od něho sepsanou: „Historie českého básnictví církevního“ k přijetí do svazku pojednání. Učiněn byl návrh k volbě člena přespolního, i o tom rokováno.

Zasedání IV. dne 3. dubna.

Úmrtí nadějného botanika med. dra. Karla Knafa se oznámilo a s politováním u vědomost se vzalo. Mimořádný člen kanovník P. Ant. Frind daroval společnosti své nejnovější dílo „Kirchengeschichte Böhmens“, kterýžto dar s díky u vědomost se vzal. Usnešeno, aby se vstoupilo v záměnné spojení s přírodovědeckým spolkem v Ústí n. L., s maďarskou přírodovědeckou společností v Budapešti, a se společností „Asociation Euskara“ v Pamploně ve Španělích. K oznámení a pozvání k účastenství v slavnosti odhalení památníku Ale-

Rector der Universität Pavia abzusenden. Für die in der nächsten Sitzung vorzunehmenden Neuwahlen werden Vorschläge für ausserordentliche und correspondirende Mitglieder gemacht und discutirt.

5. Sitzung, am 1. Mai.

Nach Erledigung mehrer Gegenstände administrativer Natur wurden von Dr. Vejdovský und von Prof. Farský zwei wissenschaftliche Arbeiten vorgelegt. Aus Anlass einer bei Drucklegung der Abhandlung entstandenen Differenz mit dem Autor wird beschlossen, dass unter Aufrechthaltung des Grundsatzes, dass die selbstverschuldeten Correcturen stets der Autor zu tragen habe, künftighin die Druckerei zu verpflichten sei, den Autor, sobald solche erhebliche selbstverschuldete Correcturen vorkommen, hierauf aufmerksam zu machen, und gleichzeitig dies dem General-Secretär anzuzeigen. Sodann wird zur Wahl der neuen Mitglieder geschritten und werden durch Kugelung gewählt (Siehe den Jahresbericht) zum auswärtigen Mitgl. der phil.-hist. Classe 1) Prof. Dr. Izmail Sreznĕvskij in St. Petersburg; zu ausserord. Mitgl. der phil.-hist. Classe 2) Prof. Dr. Joh. Durdík, 3) Dr. Konstantin Jireček und 4) Dr. Jaromír Čelakovský sämmtlich in Prag; zu corresp. Mitgl. der phil.-hist. Classe 5) Friedrich von Bezold in München, 6) Prof. Anton Matzenauer in Brünn; zu corresp. Mitgl. der mathem.-naturwiss. Classe 7) Prof. Dr. Friedrich Kohlrausch in Würzburg, 8) Med. Dr. Heinrich Wankel und 9) Prof. Dr. Karl Zahradník in Agram.

Am 10. Mai fand die öffentliche Jahressitzung statt, worüber im Jahresbericht Mittheilung gemacht wurde.

6. Sitzung, am 5. Juni.

Der Präsident spricht im Namen der Gesellschaft dem anwesenden ordentlichen Mitgliede Herrn Regierungsrath V. V. Tomek seine Zustimmung zu den Ovationen aus, deren Gegenstand der lezt-genannte aus Anlass seines 60. Geburtstages von Seite der Freunde böhmischer Geschichtesforschung war. Dem Antrage des Prof. Dr. Anton Frič wurde Folge gegeben, und dem Dr. Fr. Vejdovský behufs Herausgabe der von ihm verfassten Monographie „über die Anneliden-familie der Enchytræiden“ eine Subvention von 200 fl. verliehen. Der Herr Präsident theilt mit, dass durch die Munifizenz Sr. Majestät unseres Kaisers und Königes 21 seltene böhmische Handschriften, welche seit den Zeiten des 30jährigen Krieges sich in den Archiven in Schweden befanden, wieder repatriirt, und den Archiven des mährixandra Volty v Pavii usneseno, aby list blahopřejný rektoru university Pavijské zaslán byl. K novým volbám, jež se předsevzíti mají v příštím zasedání, učinily se návrhy ohledně mimořádných a dopisujících členův, o kterých se také rokovalo.

Zasedání V. dne 1. května.

Po vyřízení některých předmětů správní povahy předloženo bylo dvé vědeckých prací, dra. Vejdovského a prof. Farského. Za příčinou povstalé neshody se spisovatelem, když pojednání jeho do tisku bylo dáno, usneseno, aby na dále zachována byla v platnosti zásada, že za zaviněné opravy spisovatel sám výlohy zapraviti má, a že budoucně tiskárna zavázána býti má, aby spisovatele, jak mile takové podstatné zaviněné opravy by se vyskytly, na ně upozornila, a zároveň totéž hlavnímu tajemníku oznámila. Po tom přistoupeno k volbě nových členů; i byli voleni kuličkami (viz výroční zprávu) za přespolního člena fil.-hist. třídy 1) prof. dr. Izmail Srezněvskij v Petrohradě; za mimořádného člena fil.-hist. třídy 2) prof. dr. J. Durdík, 3) dr. Konst. Jireček a 4) dr. Jaromír Čelakovský, vesměs v Praze; za dopisujícího člena fil.-hist. třídy 5) Fridr. Bezold v Mnichově, 6) prof. Ant. Matzenauer v Brně; za dopisujícího člena math.-přírodn. třídy 7) prof. dr. Fridr. Kohlrausch ve Vircpurku, 8) Med. dr. Jiudř. Wankel a 9) prof. dr. Karel Zahradník v Záhřebě.

Dne 10. května bylo veřejné výroční zasedání, o čemž vypravuje výroční zpráva.

Zasedání VI. dne 5, června.

Pan předseda vyslovuje ve jménu společnosti přítomnému řádnému členu panu vládnímu radovi V. V. Tomkovi svůj souhlas s ovacemi, jichž předmětem byl jmenovaný při příležitosti svých 60. narozenin se strany přátel českého dějezpytu. Návrh prof. dra. Ant. Friče byl přijat a dru. Fr. Vejdovskému k vydání monografie od něho sepsané „o Enchytreidách rodu Annelid“ podpora 200 zl. poskytnuta.

schen Landesausschusses einverleibt wurden. Derselbe ersucht um die Ermächtigung, seiner Zeit an Se. Majestät im Namen der Gesellschaft eine Eingabe zu richten, in welcher für diese Munifizenz Sr. Majestät gedankt, und zugleich die Bitte ausgesprochen werden solle, dass der Gesellschaft das Recht der Einsicht in diese Handschriften gewährt werde.

7. Sitzung, am 3. Juli.

Bericht des General-Secretärs über ein an den h. Landesausschuss gerichtetes Gesuch um Erhöhung des Beitrages zu den Druckkosten der ombrometrischen Monatsberichte von 400 auf 600 fl. und über die bereits erfolgte Genehmigung dieses Gesuches. Anzeige des Directoriums der „Smithsonian Institution" von dem Tode ihres bisherigen Secretärs Henry und der Wahl eines neuen in der Person des Herrn Spencer Fullerton Baird. Antrag der Professoren Dr. Šafařík und Dr. L. Čelakovský, dass die von Prof. Farský aus Tabor bereits am 1. Mai eingereichte Abhandlung unter dem Titel: „Resultate zweijähriger Vegetationsversuche in künstlichen Nährstofflösungen und in natürlichem Boden" in den Actenband der Gesellschaft aufzunehmen sei. Nach längerer Debatte wird beschlossen, dem Herrn Farský mitzutheilen, dass seine Arbeit sich zur Aufnahme in den Actenband der Gesellschaft vollkommen eigne, dass jedoch die Gesellschaft wegen Mangel an Geldmitteln im laufenden Jahre nicht in der Lage sei, diese Arbeit drucken zu lassen. Wenn daher Herr Farský sich damit begnüge, so wolle die Gesellschaft diese Arbeit als erste im nächsten Jahre drucken lassen. Auch stehe es Herrn Farský frei, durch einen kurzen Auszug des Hauptinhaltes in den Sitzungsberichten sich die Priorität zu wahren.

8. Sitzung, am 9. October.

Bericht des Präsidenten, dass derselbe während der Ferien im Namen der Gesellschaft eine Eingabe an den eben tagenden böhmischen Landtag gemacht habe, in welcher um eine ausserordentliche Subvention behufs Fortsetzung der „Regesten" gebeten wird. Bericht des General-Secretärs über die während der Ferien ausgeführte Ordnung des Archives und die in dieser Zeit eingelaufenen Bücher und Karten. Anzeige vom Ableben des Präsidenten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Dr. Carl Freiherrn von Rokytanský, welche mit tiefem Bedauern zur Kenntniss genommen wird. Eintritt in den Schriftenaustausch mit der „Natural history Society" in Glasgow. Vorlage des Cassaberichtes. Vornahme der Neuwahl des Präsidenten, Pan předseda oznámil, že štědrostí J. V. našeho císaře a krále 21 vzácných českých rukopisů, které od času 30leté války v archivech ve Švédsku se nacházely, opět vlasti navráceny a archivu zemského výboru moravského přivtěleny byly. Tentýž žádá za zmocnění, aby směl svého času k Jeho Veličenstvu ve jménu společnosti zadání učiniti, ve kterémž za tuto štědrost Jeho Veličenstvu se díky vzdáti i zároveň prosba vysloviti má, aby společnosti právo v tyto rukopisy nahlédnouti, uděleno bylo.

Zasedání VII. dne 3. července.

Zpráva hlavního tajemníka o žádosti k v. výboru zemskému v příčině zvýšení příspěvku na výlohy za tisk ombrometrických měsíčních zpráv z 400 na 600 zl. a o povolení této žádosti. Oznámení ředitelstva „Smithsonian Institution“ o úmrtí dosavadního tajemníka Henryho, a o volbě nového, p. Spencer Fullerton Bairda. Návrh professorův pp. dra. Šafaříka a dra. L. Čelakovského, aby pojednání prof. Farského v Táboře již dne 7. května zadané: „Výsledky dvouletých vegetačních pokusů v umělých živných látkách a v přirozené půdě“ do svazku pojednání společnosti se přijalo. Po delším rokování usnešeno, aby se oznámilo p. Farskému, že jeho spis k uveřejnění ve svazku pojednání společnosti úplně se hodí, že ale společnost pro nedostatek prostředků peněžitých v tomto roku práci tu tiskem uveřejniti nemůže. Jest-li tedy p. Farský se uspokojí tím, hodlá společnost tuto práci v příštím roku vytisknouti první. Také má p. Farský na vůli, chce-li učiniti krátký výtah, ve kterém hlavní věc obsažena jest, a takto ve zprávách o zasedáních prioritu sobě zachovati.

Zasedání VIII. dne 9. října.

Zpráva p. předsedy, že tentýž v prázdninách ve jménu společnosti podal žádost sněmu českému právě zasedajícímu, ve které za mimořádnou podporu na pokračování „Regest“ se prosí. Zpráva hlavního tajemníka o spořádaní archivu v prázdninách a o knihách a mapách v tomtéž čase došlých. Oznámení o úmrtí předsedy cís. akademie

Vicepräsidenten und des Secretärs der phil.-histor. Classe, deren dreijährige Funkzionsdauer abgelaufen ist. Gewählt werden die bisherigen Funkzionäre und zwar zum Präsidenten der Gesellschaft Herr Josef Jireček, Minister a. D., zum Vicepräsidenten Herr Dr. Adalbert von Waltenhofen, k. k. Regierungsrath und Professor an der deutschen technischen Hochschule, zum Secretär der phil.-histor. Classe Herr Wenzel Tomek, k. k. Regierungsrath und Universitätsprofessor.

9. Sitzung, am 6. November.

Mittheilung des Präsidenten, dass derselbe in Begleitung des Vice-Präsidenten und des General-Secretärs am 4. November l. J. dem hochverdienten ordentlichen Mitgliede der Gesellschaft Dr. Wilhelm Matzka, k. k. Regierungsrath und emer. Universitäts-Professor aus Anlass seines 80. Geburtstages die Glückwünsche der Gesellschaft dargebracht habe. Eintritt in den Schriftenaustausch mit der „Accademia di scienze, lettere ed arti“ in Modena. Vorlage einer für den Druck bestimmten Arbeit unter dem Titel: „Registrum bonorum Rosenbergicorum circa a. 1380 compositum edidit Jos. Truhlář,“ ferner einer Arbeit: „Vita Georgii A. de Martinic von Dr. Beda Dudík.“ Erklärung des Präsidenten betreffend den Erfolg der an den h. böhm. Landtag gerichteten Eingabe um eine ausserordentliche Subvenzion für die Fortsetzung der „Regesten,“ wornach zwar eine solche Subvenzion nicht direct erlangt, jedoch die Drucklegung der „Regesten“ durch die Überlassung eines Theiles der Subvenzion des Landesarchives ermöglicht wurde. Neuwahl des General-Secretärs und des Secretärs der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe in Folge der Resignation der beiden Funkzionäre. Gewählt werden die bisherigen Funkzionäre nemlich zum General-Secretär: Dr. Karl Kořistka, Professor am der k. k. deutschen technischen Hochschule, und zum Secretär der mathemat.-naturw. Classe: Johann Krejčí, Professor an der k. k. böhmischen technischen Hochschule. Hiebei wurde beschlossen, dass künftighin, wo möglich, die Wahl des gesammten Präsidiums alle drei Jahre in der orndentlichen November-Sitzung stattzufinden habe.

10. Sitzung, am 4. Dezember.

Mittheilung des Präsidenten, dass derselbe aus Anlass der 600jährigen Feier des Todestages Karl IV. in Namen der Gesellschaft einen Lorberkranz an den Stufen des Karlsmonumentes niedergelegt habe. Beschluss, dass von den „Základy Tomek's“ 73 ganze Exemplare an ebensoviele wissenschaftliche Gesellschaften, mit denen unsere nauk ve Vídni, dra. Karla sv. p. z Rokytanských, což s hlubokým politováním u vědomost se vzalo. Vstoupeno ve spojení záměnné s „Natural history Society“ v Glasgowě. Předložena zpráva pokladny. Volba předsedy, místopředsedy a tajemníka fil.-histor. třídy, poněvadž tříletá doba jich funkce uplynula. Zvoleni jsou dosavadní funkcionáři a sice za předsedu společnosti pan Josef Jireček, ministr m. sl., za místopředsedu pan dr. Vojtěch z Waltenhofen, c. k. vládní rada a profesor na německé technické vysoké škole, za tajemníka fil.-histor. třídy pan Václav V. Tomek, c. k. vládní rada a universitní profesor.

Zasedání IX. dne 6. listopadu.

Oznámení předsedy, že týž v průvodu místopředsedy a hlavního tajemníka dne 4. listopadu t. r. velezasloužilému řádnému členu společnosti, dru. Vilému Matzkovi, c. k. vládnímu radovi a vysl., univers. profesoru, při příležitosti jeho 80. narozenin blahopřání společnosti projevil. Vstoupení ve spojení záměnné s „Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena“. Předložena práce pro tisk určená: „Registrum bonorum Rosenbergicorum circa a. 1380 compositum edidit Jos. Truhlář“; dále práce: „Vita Georgii A. de Martinic od dra. Bedy Dudíka“. Oznámen předsedou výsledek strany žádosti k v. českému sněmu podané, kterou sice podpory přímé se nedostalo, avšak tisk „Regest“ umožnil se postoupením dílu podpory archivu zemského. Volba hlavního tajemníka jakož i tajemníka mathem.-přírodn. třídy následkem vzdání-se úřadu obou funkcionářů. Zvoleni byli dosavadní funkcionáři, totiž za hlavního tajemníha: dr. Karel Kořistka, profesor na c. k. německé technické vysoké škole, a za sekretáře mathem.-přírod. třídy Jan Krejčí, profesor na c. k. české tech. vys. škole. Při tom usnešeno, aby budoucně dle možnosti volba veškerého předsednictva každý třetí rok v řádném listopadovém zasedání se konala.

Zasedání X. dne 4. prosince.

Oznámeno předsedou, že týž při slavnosti 500letého dne úmrtí Karla IV. ve jménu společnosti věnec vavřínový na stupních památníku Karlova položil. Usnešeno, že ze „základů místopisu Prahy od

Gesellschaft zur Zeit des Erscheinens des genannten Werkes in Verbindung stand, vertheilt werden sollen. Beschluss der Absendung eines Glückwunschschreibens an die schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur aus Anlass der Feier ihres 75jährigen Bestehens. Vorlage einer für den Druck bestimmten Arbeit von Johann Řehák unter dem Titel: „Kutnohorské diarium biskupa Filipa Villanuovy.“ Discussion über die Tagesordnung der im nächsten Jahre stattfindenden Jahresversammlung.

V. Tomka" 73 celých výtisků mezi tolikéž vědecké společnosti, s kterými naše společnost ve spojení byla za času, kdy dílo vycházelo, rozděliti se má. Usnešeno, aby odeslán byl list blahopřejný k slezské společnosti pro vzdělávání vlastenecké při slavnosti jejího 75letého trvání. Předložena pro tisk určená práce Jana Řeháka: „Kutnohorské diarium biskupa Filipa Villanuovy". Rokováno o denním pořádku pro výroční shromáždění, které příštího roku se sejde.

B. Sitzungen der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie.

1. Am 7. Jänner.

Jos. Jireček: Über den Dramaturgen Jan Záhrobský und über einige andere bisher unbekannte böhmische Schriftsteller des XVI. Jahrhunderts.

2. Am 21. Jänner.

Ant. Rezek: Würdigung einiger späterer böhmischer Geschichtschreiber, insbesondere des Jan Beckovský.

3. Am 4. Februar.

Ottokar Hostinský: Über die Definition der Tragœdie des Aristoteles.

4. Am 18. Februar.

Jaromír Čelakovský: Über die Entstehung der Patrimonialgerichtsbarkeit auf den Kirchengütern.

5. Am 4. März.

Jos. Jireček: Über die deutsche Übersetzung des Dalimil.

6. Am 18. März.

V. V. Tomek: Die erste böhmische Gesandtschaft zum Basler Concil.

7. Am 1. April.

Fr. Dvorský: Über die Zahl der Häuser in Prag und in den anderen königlichen Städten in Böhmen im 16. und 17. Jahrhundert.
V. V. Tomek: Über die Raudnitzer Synode im J. 1426.
Jos. Emler: Über den Nekrolog des Anna-Klosters in Prag.

8. Am 29. April.

Jaromír Čelakovský: Über die patrimoniale Gerichtsbarkeit nach den Hussitenkriegen.

9. Am 13. Mai.

V. V. Tomek: Über die Beziehungen zwischen Böhmen und Polen während des Hussitenkrieges.

B. Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii.

1. **Dne 7. ledna.**

Jos. Jireček: O dramaturgovi Janu Záhrobském a některých jiných posud neznámých spisovatelích českých XVI. věku.

2. **Dne 21. ledna.**

Ant. Rezek: Ocenění některých pozdějších dějepisců českých, zejmena Jana Beckovského.

3. **Dne 4. února.**

Otakar Hostinský: O Aristotelově definicí tragœdie.

4. **Dne 18. února.**

Jaromír Čelakovský: O vzniku patrimonialní soudní moci na statcích zádušních.

5. **Dne 4. března.**

Jos. Jireček: O německém překladu Dalimila.

6. **Dne 18. března.**

V. V. Tomek: O prvním poselstvu českém ku koncilii Basilejskému.

7. **Dne 1. dubna.**

Fr. Dvorský: O počtu domů v Praze a v jiných královských městech v Čechách v 16. a 17. století.
V. V. Tomek: O synodě Roudnické roku 1426.
Jos. Emler: O nekrologu kláštera sv. Anny v Praze.

8. **Dne 29. dubna.**

Jaromír Čelakovský: O jurisdikci patrimonialní po válkách husitských.

9. **Dne 13. května.**

V. V. Tomek: O poměrech mezi Čechy a Polskem během války husitské.

10. **Am 27. Mai.**

Jar. Goll: Über den Traktat des Vít von Krupa gegen die Brüder.
„ „ Über den Vertrag zwischen König Wladislaw und den Pragern im J. 1484.
Anton Rezek: Über die Memoiren der Familien Prachňanský und Dačický.

11. **Am 17. Juni.**

Jos. Truhlář: Über die Reste eines böhmischen Psalters aus dem 14. Jahrhundert.
Jos. Emler: Über die Identität des Verfassers der grösseren Saarer Annalen mit Heinrich von Heimburg.
Adolf Patera legte ein altböhmisches Lied aus der ersten Zeit des 13. Jahrhunderts vor, welches er in einer dem Metropolitan-Capitel gehörigen Handschrift (A. 57) entdeckte.

12. **Am 1. Juli.**

Jos. Kolář: Über eine neue Eintheilung der slavischen Zeitwörter.
Jos. Jireček legte einen Bericht des Prof. J. J. Mašek vor über eine handschriftliche Übersetzung von Oftalmius Gerichtsordnung nach dem Prager Rechte, welche bisher als verloren betrachtet wurde.

13. **Am 15. Juli.**

Jos. Emler: Über das alte Nekrologium des Ostrower Klosters.

14. **Am 8. November.**

Johann Gebauer: Über die Bedeutung des Jotacismus in den altböhmischen Handschriften.
Jar. Goll: Über des Příbram Schrift „O poslušenství".
Anton Rezek: Über eine neue Handschrift der Memoiren des Dačický von Heslov.
Jos. Kalousek: Über das Bruchstück einer Kelchner-Predigt aus Kuttenberg.

15. **Am 21. October.**

Jos. Kalousek: Neuere und ältere Urtheile über den Character der Regierung Karls IV.

16. **Am 4. November.**

Jos. Emler: Über altböhmische Urbare im Allgemeinen, und insbesondere über das alte Rosenberger Urbar im 14. Jahrhundert.

10. Dne 27. května.

Jaroslav Goll: O traktátu Víta z Krupé proti bratřím.
„ „ O smlouvě mezi králem Vladislavem a Pražany roku 1484.
Antonín Rezek: O pamětech rodiny Prachňanských a Dačických.

11. Dne 17. června.

Jos. Truhlář: O zbytku žaltáře českého ze 14. věku.
Jos. Emler: O identitě spisovatele Většího letopisu Ždárského s Jindřichem z Heimburku.
Ad. Patera předložil staročeskou píseň z první doby věku 13., již objevil v ruk. kapitulním (A. 57.).

12. Dne 1. července.

Jos. Kolář: O novém roztřídění sloves slovanských.
Jos. Jireček podal zprávu zaslanou od prof. J. J. Mašky o rukopisném překladu Oftalmiova řádu soudního podle práva Pražského, kterýž posud pokládán byl za ztracený.

13. Dne 15. července.

Jos. Emler: O starém nekrologii kláštera Ostrovského.

14. Dne 8. října.

Jan Gebauer: O významu jotace v staročeských rukopisech.
Jar. Goll: O Příbramově spisu „o poslušenství“.
Antonín Rezek: O novém rukopise „paměti Dačického z Heslova“.
Jos. Kalousek: O zlomku kališnického kázání z Kutné Hory.

15. Dne 21. října.

Jos. Kalousek: O nových a starých úsudcích o panovnické povaze Karla IV.

16. Dne 4. listopadu.

Jos. Emler: O starých urbařích českých vůbec, a zvláště o starém urbaři Rosenberském ve 14. století.

17. Am 18. November.

Jos. Emler: Über die Neplachover Kronik.

Jos. Jireček: Über den Wortlaut der böhmischen Alexandreide in der Prager Capitel-Handschrift.

18. Am 2. December.

Jaromír Čelakovský: Über das städtische Gerichtswesen in Böhmen im 13. Jahrhundert.

19. Am 16. Dezember.

Karl Tieftrunk: Über die poëtische Seite der Kronik des sogenannten Dalimil.

17. **Dne 18. listopadu.**

Jos. Emler: O kronice Neplachově.
Jos. Jireček: O znění Alexandreidy české v rukopise kapituly Pražské.

18. **Dne 2. prosince.**

Jaromír Čelakovský: O soudnictví městském v Čechách ve 13. století.

19. **Dne 16. prosince.**

Karel Tieftrunk: O básnické stránce kroniky tak řečeného Dalimila.

C. Sitzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

1. Am 11. Jänner.

Anton Frič: Über die Lagerung der Thierreste im Pilsner Kohlenbecken.

Franz Studnička: Über Maxima und Minima von Determinanten mit variablen Elementen.

Franz Novotný: Beitrag zur Entwickelung des Herzens.

2. Am 25. Jänner.

Franz Studnička: Über eine neue Formel der combinatorischen Analysis.

Ladislaus Čelakovský: Über einige neue böhmische Pflanzenhybriden.

Karl Knaf: Über zwei neue Epilobien-Bastarde der böhmischen Flora.

Jos. Schöbel: Über Divertikel bildende Capillaren in der Rachenschleimhaut nackter Amphibien, nebst Mittheilungen über die Resultate einer neuen Injectionsmethode.

Franz Vejdovský: Über die Entwickelung der Saamentaschen.

3. Am 8. Februar.

Franz Štolba: Über einige seiner neuen chemischen Arbeiten.

4. Am 22. Februar.

Karl Preis: Über einige Arbeiten aus dem analytischen Laboratorium des böhmischen Polytechnikums.

Franz Studnička: Über die Gleichung der Osculationsebene.

B. Raymann: Über die Chlorirung des Cymoles in der Siedhitze.

5. Am 8. März.

Jos. Schöbl: Über die Blutgefässe im Auge der Cephalopoden.

Johann Palacký: Über die subtropische Pflanzenzone in Südamerika.

6. Am 22. März.

Franz Novotný: Über Zwillings- und Drillings- Missgeburten der Vögel in den ersten Stadien der Entwickelung.

7. Am 5. April.

K. W. Zenger: Über das Gesetz der Stürme.

Gustav Schmidt: Über eine einfache Ableitung der Euler'schen Bewegungsgleichungen.

C. Sezení třídy matematicko-přírodovědecké.

1. Dne 11. ledna.

Antonín Frič: O uložení zbytků zvířat v Plzenské panvi.
Frant. Studnička: O největších a nejmenších hodnotách determinantů s proměnnými prvky.
Frant. Novotný: Příspěvek k vyvinování srdce.

2. Dne 25. ledna.

Frant. Studnička: O novém vzorci kombinačních počtů.
Ladislav Čelakovský: O některých nových českých hybridech rostlinných.
Karel Knaf: O dvou nových bastardech z rodu Epilobium v české Floře.
Jos. Schöbel: O kapilarech v hrdelní slizké bláně nahých obojživelníků, jakož i sdělení o novém způsobu injekce.
Frant. Vejdovský: O vyvinování ústroji semenného.

3. Dne 8. února.

Frant. Štolba: O některých novějších chemických pracích.

4. Dne 22. února.

Karel Preis: O některých prácích z analytického laboratoria české polytechniky.
Frant. Studnička: O rovnici roviny oskulační.
B. Rayman: O chlorisování cymolu v horkosti varové.

5. Dne 8. března.

Jos. Schöbel: O krevných cevách v očích Cephalopodů.
Jan Palacký: O rostlinném pásmu subtropickém v jižní Americe.

6. Dne 22. března.

Frant. Novotný: O dvojitých a trojitých patvorech ptačích v prvních dobách vývinu plodku.

7. Dne 5. dubna.

K. W. Zenger: O zákonu vichřice.
Gustav Schmidt: O jednoduchém odvozování rovnic pohybu od Eulera.

Franz Studnička: Über Günther's neueste Methode der Auflösung von unbestimmten Gleichungen dritter Ordnung.

8. Am 3. Mai.

Jos. Šolín: Über einige Eigenschaften der Clapeyronschen Zahlen.

Karl Feistmantel: Über die Lagerungsverhältnisse der Eisensteine in der untersilurischen Abtheilung (d, 1) in Böhmen.

Eduard Weyr: Bemerkungen über zwei Principien der Mechanik.

9. Am 17. Mai.

Anton Bělohoubek: Über die Resultate der Untersuchung des Sazawa-Wassers.

Johann Palacký: Über die Vogelflugslinien in Asien.

Ottokar Feistmantel: Über die fossile Flora der kohlenführenden Schichten in Ost-Indien.

Karl Kruis: Über einen neuen Quercitrinzucker.

10. Am 31. Mai.

Anton Frič: Über neue Crustaceen aus der böhmischen Kreideformation.

Fr. Vejdovský: Über die Anneliden-Gattung Criodrilus.

11. Am 14. Juni.

Fr. Štolba: Über einige neue Arbeiten aus dem chemisch-technischen Laboratorium des böhmischen Polytechnikums.

Johann Krejčí: Über Conglomerate des Eisengebirges im Chrudimer und Časlauer Kreise. — Dann über die Tertiärflora von Böhmen.

12. Am 28. Juni.

Wilhelm Matzka: Ein Beitrag zur systematischen Behandlung der natürlichen Logarithmen in der Algebra im Geiste Nepers und Eulers.

Karl Kořistka: Über die Seehöhe von Karlsbad und seiner Umgebung.

Lad. Vojáček: Über die Bestimmung des Stauchungspfeiles und Ergänzung der Bedingungsgleichungen zur Berechnung der Deformationen elastischer Träger und Constructionen.

13. Am 12. Juli.

Gustav Gruss: Über elliptische Functionen.

Adalb. von Waltenhofen: Über einen neuen Apparat zur electromagnetischen Bestimmung des Härtegrades des Stahles.

Karl Zahradnik: Über die Krümmungscurve des Basispunktes eines Curvenbündels n^{ter} Ordnung, vorgelegt von J. Krejčí.

Frant. Studnička: O novějším spůsobu Günthera, jak se řešiti mají rovnice neurčité třetího stupně.

8. **Dne 3. května.**

Jos. Šolín: O některých vlastnostech Clapeyronských čísel.
Karel Feistmantel: O uložení železných rud v podsilurském oddělení (d, 1) v Čechách.
Edvard Weyr: Poznamenání o dvou zásadách mechaniky.

9. **Dne 17. května.**

Antonín Bělohoubek: Výsledky vyšetřování vody Sázavy.
Jan Palacký: O směrech letu ptáků stěhovavých.
Otakar Feistmantel: O zkamenělé květeně kamenoúhelného útvaru ve vých. Indii.
Karel Kruis: O novém cukru quercitrinovém.

10. **Dne 31. května.**

Antonín Frič: O nových korýšech v českém křídovém útvaru.
Fr. Vejdovský: O rodu Criodrilus.

11. **Dne 14. června.**

Fr. Štolba: O některých nových pracích v technickém laboratoři české polytechniky.
Jan Krejčí: O konglomeratech v železných horách v Chrudimském a Čáslavském kraji. Pak o Květeně třetihorní v Čechách.

12. **Dne 28. června.**

Vilém Matzka: Příspěvek k soustavnému pojednání o přirozených logarithmech v Algebře v duchu Nepera a Eulera.
Karel Kořistka: O nadmořské výšce Karlových Varů a jich okolí.
Ladisl. Vojáček: O ustanovení šípu zahražení a doplněk rovnic výminečných k vypočítání deformace pružných trámů a konstrukcí.

13. **Dne 12. července.**

Gustav Gruss: O elliptických funkcích.
Vojt. z Waltenhofenu: O novém přístroji k ustanovení elektromagnetickému tvrdoty ocele.
Karel Zahradník: O čáře zakřivení základního bodu uzlu křivek $n^{té}$ třídy předložil J. Krejčí.

14. Am 25. October.

Franz Farský: Resultate zweijähriger Vegetationsversuche in künstlichen Nährstofflösungen, vorgelegt von A. Šafařík.

Wilhelm Matzka: Grundlinien einer einfachen und zusammenhängenden Ermittelung und der Anwendung gewisser die Analysis mit begründender Funkzionsgrenzen.

15. Am 7. November.

Gottlieb Bečka: Über einige Probleme aus der Theorie der quadratischen Strahleninvolution.

16. Am 22. November.

Sigmund Günther: Beitrag zur Theorie der congruenten Zahlen, vorgelegt von Franz Studnička.

Karl Preis: Über einige Derivate des Cholosterins.

17. Am 6. December.

Preis und B. Raymann: Über die Einwirkung von Jod auf aromatische Verbindungen mit langen Seitenketten.

Franz Štolba: Über neuere Arbeiten im chem. techn. Laboratorium des böhmischen Polytechnikums.

S. Kantor: Über kubische Involutionen auf einem Kegelschnitte, vorgelegt von Eduard Weyr.

18. Am 20. December.

K. Preis und B. Raymann: Über Orthobrombenzaldehid; dann über Einwirkung von Fluorkiesel auf organische Hydroxylverbindung.

K. Preis und W. Kolář: Über zwei Sulfosalze des Chroms.

J. Krejčí: Beiträge zur theoretischen Krystallographie.

Fr. Štolba: Über neuere Arbeiten in chem.-techn. Laboratorium des böhmischen Polytechnikums.

14. Dne 25. října.

Frant. Farský: Výsledky dvouletých pokusů o vzrůstu v roztoku umělých látek zaživných.
Vilém Matzka: Poznámky, jak se jednoduše a souvisle vyšetřiti a upotřebiti mohou mezní hodnoty základních funkcí.

15. Dne 7. listopadu.

Bohumil Bečka: Některé úlohy z theorie kvadratické involuce paprsků.

16. Dne 22. listopadu.

Zikmund Günther: Příspěvek ku theorii congruentních čísel, předložil Fr. Studnička.
Karel Preis: O některých derivatech Cholosterinu.

17. Dne 6. prosince.

K. Preis a B. Raymann: O působení jodu (řasíku) na aromatické sloučeniny s dlouhými řetězy postranními.
Frant. Štolba: O nových pracích v chemicko-technickém laboratoři české polytechniky.
S. Kantor: O kubických involucích na kuželořezu, předložil Ed. Weyr.

18. Dne 20. prosince.

K. Preis a B. Raymann: O orthobrombenzaldehidu; pak o působení fluorové kyseliny křemenové na organické sloučeniny hydroxylové.
K. Preis a V. Kolář: O dvou sírných solích chromu.
J. Krejčí: Příspěvky k theoretické krystallografii.
Fr. Štolba: O nových pracích v chemicko-technickém laboratoři české polytechniky.

Verlag der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. — Druck von Dr. Ed. Grégr. Prag 1879.

Vorträge und Abhandlungen.

Přednášky a Pojednání.

Nákladem král. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Ed. Grégra v Praze 1878.

1.

O Janu Záhrobském a některých jiných dosud neznámých spisovatelích českých ze XVI. století.

Četl **Jos. Jireček** dne 7. ledna 1878.

Za posledních let podařilo se objeviti, jediný tuším, výtisk staročeských komedií, kterýž někdy býval majetkem humoristy českého Fr. Rubeše. Tím zachráněno devět her z doby 1571 do 1608. Sbor Matiční, pečliv jsa o obnovení staré slovesnosti, poskytl prostředkův, aby čtyry z nich znovu vytištěny byly; na ostatní bohdá dojde později. Mezitím se veledůstojnému panu proboštovi V. Štulcovi v bibliothece biskupství litoměřického poštěstilo nalezti hru, která posud z cela byla neznámá, ačkoli co do podstaty své snad jest nejznamenitější plod dramatické musy staročeské. Jest to tragedie „Heli“, sepsaná od Jana Záhrobského z Těšínu. Vytištěna byla v Starém Městě pražském u Jiříka Černého l. 1582 v malém 8⁰ (listův P = 120 nestránkovaných).

Titul jest: „Traica hystoria Wo Knězy neb Knijžeti Heli a geho Synech, z prwnijch Kněh Králowských, w Formu Komedye, s potřebným Spráwcuom y Lidu naučenijm, vwedená. Napřed stogij Paraenesis nebo předłoženij w kterémž pod wýkładem toho prvnijho a neywětssjho Božjho Přikázanij, a druhého k němu podobného, w tomto giž poslednijm wěku, Lidu welike porussenij se ukazuje atd. Mezy tijm také ta žałostiwá Města Kłatow, skrze dwogij náhłý oheň zkáza gest wypsaná. Od, Jana Záhrobského z Těssýnu, Pijsaře Raddnijho města Kłatow.“

Spis sám věnován „Buryanovi Trčkovi z Lippý a na Světlý nad Sázavau“, JMsti Císaře Římského Raddě a Podkomořímu Království Českého atd. Přípis věnovací (5 listů) datován v neděli den památky sv. Jana Buryana (t. j. křtitele, 24. června) 1582.

Potom následuje ($2^1/_2$ listů) list Mr. Petra Kodicilla z Tulechova ze dne 19. list. 1581 k příteli svému Mr. J. Záhrobskému, ode dne 18. list. 1581, a Záhrobského obšírná mravoučná „Parænesis“ (53 l.) k purkmistru a raddě, starším obecním i vší obci města Klatov.

Na l. H VI teprv položen titul hry: „Heli, komedya nowá Czeská, w j. králowských w ij. Létha M.D.LXXXII.“

„Person nebo jmen osob“ uvozuje se 38, mezi nimiž 12 ženských a 2 ďáblové (Šeřík a Zvadlík).

Hra sama zaujímá 61 listů. Po hře čte se „písnička jménem poctivé Anny, v ty časy słovútného Jana Záhrobského z Těšínu, písaře m. Klatov, manželky“, tehdá již zemřelé, s nápěvem a akrostichem: „Anna písařova v Klatovech“, pak „písnička téhož J. Záhrobského s żałostivým pro tak kvapnau manželky své smrt naříkáním“, taktéž s nápěvem.

Jan Záhrobský či Johannes Zahrobinus, podle jména soudíc, rodilým byl ze Záhrobí u Březnice v Prachensku. Literního učení nabyl v Klatovech, odkudž se po několikaletém pobytu odebral na universitu pražskou. Za děkana Dr. Řehoře Orina z Chocemic dne 10. dubna 1543 od Mr. Jana Hortensia povýšen jest na bakalářství, při čemž k zastávání uloženo mu sofisma: „Utrum futuro theologo necessaria est artium dicendi cognitio nec ne?“ Dvě léta potom, l. 1545, jemu za rektorátu Mr. Jindřicha Curia z Hájku udělena hodnost mistra svobodných umění. Při tom zastával thesi: „Utrum magis expediat ab optimo homine, an ab optimis legibus gubernari?*) Stav se mistrem, jal se vyučovati. Na universitě se l. 1549/50 mezi professory uvozuje.**) L. 1551 od městské raddy klatovské požádán byl k přijetí úřadu písařského při tamní obci, a v úřadě tom všecken svůj ostatní život ztrávil. Manželka jeho Anna zemřela před l. 1582 za jeho nepřítomnosti. L. 1560 zároveň s Viktorinem Korálkem a Janem Strochovským udělen mu erb a přídomek „z Těšínu“,***) snad po

---

*) Dle záp. knihy Mr. Marka Bydžovského z Florentina.

**) Liber Dec. II. p. 349.

***) Vikt. Korálek okolo 1570 byl sousedem klatovským; synu jeho Danielovi, senatoru téhož města, kněz Jeremiáš Denhort l. 1608 připsal spis: „Angelika mornímu neduhu odporující.“ Erb, kterýž těm třem z kr. kanceláře české dán byl dne 10. srpna 1560, vypisuje se takto: „Štít od spodku až do vrchu na poly rozdělený. Pravá polovice modré barvy, u spodku té polovice trávníček neb pahrbek zelený a na něm roh jelení s šesti parůžky, vzhůru postavený. Levá polovice žluté barvy, v níž dvě střely křížem položené a špicemi nahoru obrácené se vidí. Nad štítem kolčí helm, na kterémžto točenice s rozletitými feflíky, a okolo štítu fafrnochy žluté a modré barvy osadě Těšín řečené u Libějic, též v Prachensku. Není pochyby, že býval i na sněmích a v jiných pracech občanských že se účastníval. Sám zajisté vypravuje, že se mu l. 1580 „dostalo býti v jednom při velikých páních, k jisté práci volených, sjití“, a že s nimi tu vážnou měl rozmluvu o předpovědech básnivých.

V dobu úřadování Záhrobského připadají dva veliké ohně, kterýmiž Klatovy strašně byly postiženy, totiž dne 12. máje 1579 a dne 22. máje 1580. Záhrobský sám živým spůsobem záhubu tu vypisuje. Popsání jeho co ukázku slohu tuto klademe. Komu povědom Boccacciův popis moru florentinského, ten na spůsob básníka vlaského bezděky upomínán bude, čta vypravování Záhrobského.

„Nebył-liž jest tu onen, kterýž městu Ninive, jda skrze ně, nepolepší-li se, strašlivé zahynutí předpovídał, Jonáš prorok, aneb k němu podobný? Považme, prosím, odkud jest vyšeł! Začav hned od samého pole k veychodu słunce, nejveyš nápadně dołův k městu hnał se na všecko a skrze všecko město, i s předměstím po větru ležícím, až zase do samého pole k západu słunce, že již dále, s čím by se potkał, nic nebylo, spalujíc samých v městě i v předměstí domův a dvorův do tří set a v nich všeliké lidské, co kdo více neb méně měł, statky, též množství jiného stavení s štěpnicemi, chmelnicemi, co toho mezi stavením było. Přišły ku pádu pevné věže, bašty, brány, obilnice starého obilí, kdo ví od kterých časův nachovaného s mnohým počtem. Též díł ohrady městské a jiné nákładné toho pomezního města (načež było někdy proč líbezně pohleděti) klenutí, okrasy a pevnosti. Zvłáště pak ta spanilá, v nově pro stráž města vystavená, krovem mědí pobitým bezpečně opatřená věže, vnitř pod tím měděným krovem pod samau makovicí (sám Pan Bůh ví, kudy a jak se tam oheň dostał) se zapálivši, se zvony, hodinami a vším, co vnitř było, svau zkázu vzała. Též zvony při kostele, s bašty shořełé spadavše, se potłaukły. Pomina pak jiných mnohých, i obecních i obzvłáštních věcí zkázy vyčítati, není i tento pád małého podivení, že ne samým tím hořením, ale na velikém díle zdí se zvrácením, sklepův a štítův padáním (tak že z řídka kde zdi v całosti zůstały) włastní toho města podstata (kromě kosteła, rathauzu a několika domův) jest vyvrácena. Toho pak já nevím jak zjistiti a zač położiti, což se od těch, kteříž spatřovali, słyší, že by se płameny na kusy trhati a, z jednoho místa a stavení na jiné přenášejíc, zapalovati měły. Mezi kterýmžto tak nesmírně náhłým toho města pojednau všudy naskrze hořením (żałostivá věc!) ne małý počet obojího pohłaví lidí, že ujíti a sobě sami ani jiní jim pomoci nemohli, bolestně díł uhořeli, díł se zadusili. Čí sau ty nebožátka pokutu trpěli? Jakož pak

s obou stran potažené dolů visí. Nad tím muž, v žluté župičce s výložky a pintou v poly opásaný, modré barvy, maje na hlavě věnec žlutý břečtanový a držíc v pravé ruce dvě střelky, v levé roh jelení, jako ve štítu, se šesti parůžky, až po kolena vyniká.“ Vše to dle zprávy, kterou s námi pan dvorní sekretář A. Rybička laskavě sdělil.

tehdáž (nebyl), kdo komu spomáhá, kdo přítele neb sauseda jak a čím retuje, ano všem všudy v zasutých ohněm ulicích a branách, kromě jediné brány, úzko a těsno było. O čemž by ti, kteří z prostřed ohně u velikém strachu, vida, že jim neb shořeti neb s pomocí boží a jeho sv. angelův ujíti, i skrze płamen vyskákali, uměli co pověditi! Samý płáč a křik s żałostivým naříkáním i rukama nad sebau łomením, a tak téměř všech, kdo jak mohł pro zachování hleděł, utíkání za útočiště było. Žádné tu rady, cesty a moci lidské k odołání té z řídka słýchané náhłosti ohně, kteréž podobné žádného v tom městě člověka oko nevídało, se nenacházeło. Neb jaká siła a moc býti může k překážce tomu, co moc boží působí a činí? Jistě že, vyjdi ten oheň buď z příhody aneb złých lidí původem, však to tak kvapné toho města beze vší zástavy jako nějakého strniště v krátké chvíli popálení a zdí vnitř i zevnitř pobořeni, že se jest to patrným božím dopuštěním a mocí dáło, nic k víře nepodobného není. Ješto kdy by jaký hauf nepřátełských osob svobodně a zjevně to město pálením a bořením plundrovali, takové a tak spěšné na všem všudy zkázy nikterak dovesti by nemohli. Již pak na zejtří a dále po ohni jaká żałost! Jak smutné jedněch na druhé vzhlédání, bolestně na svého statku ztrátu, na zkázu obydlí, na dítky obnažené patření, kdež nebyło k čemu a poč sáhnauti, več se a dítky obłáčeti, nač położiti, kde hłavu i život před neřestmi povětří skrýti, kde pozůstałý dobytek a co kdo z ohně vychytił, ochrániti, odkud stavení začíti, aneb aspoň nač pomysliti, kdo komu co poraditi aneb čím pomoci! Kdo by ty těžkosti a bolesti, jaký (sic) były, vypraviti mohł?“

„A teď hle po druhé na den sesłání Ducha sv. léta tohoto osmdesátého druhým podobné náhłosti ohněm, v němž do sta domů a dvorcův předměstských, tak že i tu mnozí sotva s hrdły do pole zutíkali, popełem położeno jest!“

Požáry tyto Záhrobského zastihly „mezi samým spisováním“ hry „Heli“. Proto také, vydávaje ji, o nich jakož i o zkáze mravův, co příčině prý toho trestání božího, tak široce se rozepsal.

V Klatovech patrně veliké požíval vážnosti. Sám zajisté mohl se takto pronesti: „Již plných třidceti let (v písařství) jsem vytrvał a v témž povolání a náležité łásce a šetrnosti jsa držán, zase také osobú svau (bez marné chłauby młuvě) i doma i přes pole mnohé práce z dosti skrovné (sami víte) záplaty sám vedł a snášel, i posavád, ač již s ustáváním, jich se dotýkám. S vámi, bych řekł v štěstí, dím raději v jakémž takémž odpočívání, říkával jsem: O Meliboee, Deus haec nobis otia fecit. S vámi také v protivenstvích a odkudkoli přišłých zármutcích i škodách (jichž se neumenšuje) přivykal jsem říkati: O socii, o passi prauiora, dabit Deus his quoque finem!“

Dobu, kdy zemřel, zjistiti sme nemohli. L. 1589 již byl mrtev, jelikož jméno jeho v tituláři toho roku vydaném více se neuvozuje. Zato se v tituláři tom klade P a v e l Z á h r o b s k ý z T ě š í n u, nepochybně syn Janův, soused a též radní klatovský, kterýž l. 1625 k přímluvě Maximiliana falckraběte na Rýně reskriptem daným ve Vídni dne 18. máje 1625 obdržel perdon, aby zůstal při svém statku a všelikých právích, jež pro účastenství v povstání tehdejším byl propadl.*)

Drama Heli zevnitř vyniká tím, že proti obecnému spůsobu tehdejších skladatelův nemá žádného prologu ani epilogu, a ovšem pak žádných argumentův, a již tím se zbližuje dramatickým skládaním novějším; nad to pak projevuje důkladnou obeznalost v dramatické literatuře antické. Známý děj biblický rozdělen jest na pět aktů. Zauzlení jest nenucené, ač ovšem prosto všeho honění se po effektu. Vážnost postupu celkového velmi místně mírněna jest výjevy z života obecného, druhdy velmi drasticky podanými. Dialog všude k věci jest přiměřený. Někdy slovo stihá se slovem, tak že promluva jednoho a odpověď druhého ráz za rázem po sobě jdou. Nikde téměř skladatel nezabíhá v plané moralisování, ačkoli se mu nevyhýbá, tak že pravá míra nikde značně porušena není. Rým jest lehký, dosti správný a vždy bez ujmy jasnosti. Spůsob mluvy, kde toho koli děj požaduje, béře na se promyšlenou, ba někdy až vznešenou opravdovost; obraty myšlének nejednou překvapují důvtipností svou. Do textu dvě písně s nápěvem sou vloženy (akt III., sc. 4.).

Z krátka, Záhrobského „Heli“ mezi dramaty XVI. věku zaujímá vyniklé, neřku-li popřední místo, a objevení jeho pravým jest obohacením slovesnosti střednodobé.

Jiný spisovatel XVI. věku, jehož jméno posud bylo neznámo, jest Phasianus či Fazian. Byl knězem a počátečně žil v Praze, ale zabrav se v učení arianské, proto z Prahy, jakož Bratří v Obraně kancionálu (1588 str. 164) napsali, „uflaurati musil“. Na to odebral se do Moravy, i jal se přáteliti s kn. Bartošem z Bíliny. Stalo se to před rokem 1544; neboť ve spise t. r. vyšlém Br. Michalec viní Bartoše, že prý drží „s Novokřtenci, s Kalencem a Fazianem i s Ariany.“ Tehdá vůbec arianismus na Moravě rozmáhati se počínal. Bylit z něho l. 1545 viněni nejen Bartoš, ale i Ondřej, farář ve Znorově, a Matouš Křižanovský, farář v Dřevohosticích, téhož roku složil traktátec smyslu čistě arianského. Fazian některou dobu zůstával v Prostějově a tam vydal píseň nějakou proti Bratřím, kterým prý „všech časů nepřítelem a utrhačem býti hleděl“. Ale brzo Prostějov opustiti byl nucen, „když psaní z Čech po něm šla, kteráž ho i z té obce pudila, což mu vše“ (jak Bratří l. 1588 uvozují) „ty časy, před léty čtyřiceti

*) Podle zprávy pana A. Rybičky.

a některým, pěkně vyzpíval onen Kašpar Bakalář.“ Pamfletista tento byl rodic domažlický a hodnosti bakalářské dosáhl v Praze l. 1539. Píseň Fazianovu později „Mládežka“, čili jak mu Bratří se vztahem k Ležkovi*) převzděli, „Mladležka zglozoval“. Bratří připomínají, že i Kašparovu „píseň, jednu i druhau, také by ti měli dáti vytisknauti, kteří tuto Fazianovu s tím nepravdomluvným titulem (t. na pohanění Bratřím) v nově vytisknauti dali“.

Glossator písně Fazianovy, podle vší podobnosti, byl Pražan Jiřík Mládečka, kterýž po vysvěcení ve Vlaších, l. 1547 na 4 léta za kaplana dán byl do Klatov. Potom přišel do Čáslavě a odtud povolán k faře na Náměti v Kutné Hoře. L. 1560 pohádal se s tamním děkanem Benediktem, tak že 1561 Horu opustiti musil, načež přijal faru v Křečhoři a odtud s děkanem dále bojoval, broje proti učení jeho kalvinskému. Není nepodobné, že později ostří svého péra obrátil i proti Bratřím, v náuce tehdá už velmi ku kalvinismu sblíženým, zglossovav hanlivou na ně písničku Fazianovu.

Fazian mimo to složil ještě jednu píseň: „Pozdvihniž se, ó můj člověče“, obsahující v sobě povzbuzení k hříšníkovi, aby hřešiti přestal a na pokání se dal. O původství jeho svědčí akrostich „Phasianus“. Otištěna jest v kancionale, l. 1559 od J. Günthera v Holomouci vydaném (l. 421).

K závěrce připomenu Jana Zajíce z Hazmburka a na Budyni, pána českého, l. 1553 zemřelého, jenž několik měsícův před smrtí svou některé paměti své českým jazykem sepsal a ve skvostné úpravě, s obrazy, tehdejšímu vládaři království českého, arciknížeti Ferdinandovi, je věnoval. Rukopis ten podnes chová se v cís. dvorské bibliothéce vídenské. Pan Jan líčí tu tři rány, kterýmiž byl stižen, totiž těžkou svou nemoc do velkonoc l. 1551 trvalou, úmrtí manželky své Markety z Münsterberka (24. července 1551) a pohřeb její, pak výbuch prachárny, kterým část zámku budyňského ve zříceniny byla obrácena (15. července 1551). Před tím i po tom vypisuje „komedii a sarmacii neb tragedii, jakož i turnej ku podobenství toho úhlavního a dědičného nepřítele křesťanského Turka, jak zachází s nebohými bratry našimi.“ Tragedie ta s velikým nákladem dne 27. pros. 1552 v přítomnosti četného panstva v Budyni provozována.

O pamětech pána Zajíce již Balbin vědomost měl a Palacký krátkou o nich zprávu vložil do diplomatáře musejního. Nicméně

*) Viz Rukovět k dějinám lit. české I. str. 427 (Vít z Krupé).

v historii literatury zůstaly nepovšimnuty. Nyní pan Ferdinand Menčík zajímavou tu památku historickou důkladně probral i jest naděje, že se za nedlouho stane majetkem obecným.

2.

Über das Leben und die schriftstellerische Thätigkeit des Johann Franz Beckovský.

Vorgetragen am 21. Jänner 1878 von Phil. Dr. **Anton Rezek**, Archivs-Assistent am böhm. Museum.

In dem Vortrage wurde das Leben dieses Mannes, soweit unsere Nachrichten reichen, dann dessen Werke, namentlich die historischen, und deren Werth eingehend besprochen.

Beckowský ist im Jahre 1658 zu Deutschbrod geboren, studirte daselbst, dann in Brünn, Wien und Prag, trat sodann in den Kreuzherrenorden und starb als Verwalter des von diesem Orden in der prager Neustadt errichteten Hospitals bei st. Agnes am 26. December 1725.

Seine schriftstellerischen Arbeiten, die er in drei Sprachen (lateinisch, böhmisch und deutsch) verfasst hatte, können in zwei Gruppen geschieden werden. In die erste Gruppe fallen die religiösen Schriften, deren Anzahl eine bedeutende ist, und in welchen er fast auf jeder Seite den Historiker verräth. So enthält zum Beispiel das zweite Buch („Druhý Sloup neb Naděje") seines umfassenden, auf die Art einer Postille verfassten Werkes „Katolického živobytí nepohnutedlný základ etc." zwei historische Excurse; der erste enthält eine genaue Schilderung der Wahl Friedrich's von der Pfalz zum böhm. Könige, und der zweite enthält eine lange höchst werthvolle Beschreibung der Ereignisse in Prag beim Sachseneinfalle im J. 1631. Diese letztere Beschreibung basirt auf den uns spurlos verloren gegangenen Memoiren des Jacob Wčelín, prager Stadtschreibers in diesen Jahren und Autors der wohlbekannten, im Stadtarchive zu Prag aufbewahrten Sammlung „Chaos rerum memorabilium." — Das dritte Buch („Třetí Sloup nebo Láska") desselben Werkes enthält wieder als Anhang eine kurze Schilderung der Erlebnisse Wenzel Wratislaw's von Mitrowic in der Türkei u. s. w.

Die zweite Gruppe der Beckowský'schen Schriften ist die historische. Es ist eine lange Reihe von Schriften von ungleich höherem Werthe. Das wichtigste Werk davon ist „Poselkyně starých příběhův českých“, dessen erster Theil von Beckowský edirt worden ist, der zweite existirt aber bis jetzt in einer einzigen Handschrift in der Kreuzherrenbibliothek zu Prag (Sign. XXVII B 1). — Über die Entstehung des ersten Theiles spricht sich Beckowský selbst aus. Bei seinen Lebzeiten herrschte ein fühlbarer Mangel an Exemplaren der böhm. Chronik von Wenzel Hájek. Um diesem Mangel abzuhelfen, unternahm Beckowský eine neue Bearbeitung der obgenannten Chronik, die er in drei Jahren beendigte und unter dem Titel „Poselkyně Starých příběhův českých, díl první“ im J. 1700 edirte. Dieser erste Theil ist also kein neues, selbständiges Werk, sondern bloss eine etwas kritischere Ausgabe der Hájek'schen Chronik. Einen unvergleichlich höheren Werth — wie überhaupt den grössten Werth von seinen sämmtlichen Arbeiten — hat der zweite bisher unedirte Theil der „Poselkyně“. — Nachdem der erste Theil bereits edirt war, gieng Beckowský mit einer für die damalige Zeit bedeutenden Vorbildung, die er sich durch Lesen alter Handschriften, Urkunden, Correspondenzen etc. und durch weite Reisen durch Böhmen, Mähren und Ungarn erworben hatte, an's Werk, und arbeitete volle 15 Jahre (1700—1715) an dieser Fortsetzung des ersten Theiles der „Poselkyně“, die er vom J. 1526 angefangen bis zum J. 1657 fortführte. Die Geschichte dieser 132 Jahre füllt einen umfangreichen Codex von 1452 dichtvollgeschriebenen Seiten, Grossfolio, aus, in welchem leider die Seiten 287—296 fehlen. — Zwei Stücke eines Conceptes derselben Arbeit befinden sich in der k. k. Universitätsbibliothek zu Prag (Sign. II A 12 N^ro^ 4 und XVII D 41).

Es ist sehr schwer in kurzen Worten den Werth dieses zweiten Theiles zu schildern. — Es ist ein mit grosser Liebe und Vielseitigkeit gearbeitetes Werk, in welchem nicht nur die ganze Reihe der älteren Quellen (wie Bartoš, Hájek, Kuthen, Sixt von Ottersdorf, Slavata, Pešina etc. etc.) benützt sind, sondern auch eine grosse Anzahl von Handschriften und Memoiren, die wir jetzt nicht mehr besitzen, theilweise nicht einmal kennen. Ausserdem ist hier eine stattliche Anzahl von Urkunden und Briefen abgeschrieben. — Es ist dies das wichtigste und werthvollste Werk, welches wir für die Geschichte Böhmens vom J. 1526 hinauf besitzen.

Eine eingehende Schilderung des Lebens Beckowský's, seiner sämmtlichen Schriften, des Werthes derselben etc., gedenkt der Vortragende in einem besonderen Werke über die alten böhm. Geschichtsschreiber vom Jahre 1526 bis zum Ende des XVIII. Jahrhunderts, an welchem er jetzt arbeitet, zu liefern.

3.

Über neue Pflanzenbastarde der böhmischen Flora.

Vorgetragen von Prof. Dr. **Lad. Čelakovský** am 25. Jänner 1878.

Die Bastardformen, über die ich nachstehend zu berichten habe, wurden im vorigen Jahre grösstentheils von mir selbst zum ersten Male in Böhmen beobachtet, und verdienen, obzwar sie nicht überhaupt das erste Mal gefunden worden sind, auch darum eine besondere Besprechung, weil ihre Bastardnatur bisher noch keineswegs als über allen Zweifel erhaben gelten kann und weil noch so manches Neue über sie zu berichten bleibt. Es sind das zunächst einige Epilobienhybride, dann ein Drosera-Bastard und ein Bastard von Dianthus armeria und deltoides.

I. Über Epilobien-Bastarde.

Mit dem Hinweise auf meine in dem Sitzungsberichte unserer Gesellschaft vom 4. April 1873 abgedruckte Abhandlung über Epilobienbastarde bemerke ich nur, dass die Hybriden dieser Gattung, obwohl bereits vom Apotheker Lasch in der „Botanischen Zeitung" 1857 in ziemlicher Anzahl aufgezählt, und früher noch vom Apotheker Krause im Neunundzwanzigsten Jahresberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom J. 1851 für Schlesien angegeben aber allzu kurz charakterisirt, lange Zeit für zweifelhaft gegolten haben, so dass sie in späteren guten Florenwerken ganz übergangen oder doch als unaufgeklärte Formen bezeichnet wurden. Ich habe mich dann zuerst im J. 1872 überzeugt, dass ganz entschieden Bastarde in dieser Gattung existiren und habe als solche E. aggregatum (von der Formel E. montanum × obscurum) und E. brachiatum, d. i. E. roseum × obscurum beschrieben. Das Jahr darauf (1873) fand ich, in Gesellschaft von Prof. Ascherson aus Berlin, das E. aggregatum wieder unter den seiner Formel entsprechenden Eltern im Aupagrunde des Riesengebirges. Im Prodromus der Flora Böhmens habe ich noch E. Knafii hinzugefügt, welches, freilich nach getrockneten Exemplaren, der Combination E. parviflorum × roseum zu entsprechen schien, und zuerst von Knaf pat. bei Josefstadt, später von mir bei Böhm. Leipa gesammelt worden war.

Im August des verflossenen Sommers habe ich nun bei Chejnow unweit Tábor einen mir neuen Bastard von Epilobium, von der Formel E. parviflorum × palustre, beobachtet. In einem kleinen Thale („na Rutici“) unweit der Chejnower Kalkfelsen wuchs das in Rede stehende Epilobium sehr zahlreich an und in Wassergräben eines sehr versumpften Wiesengrundes. Dem äusseren Ansehen nach hielt ich es eine Weile für E. obscurum Schreb. (E. virgatum Fries) *), wegen der langen beblätterten Ausläufer, doch fiel mir die Blattform auf und eine nähere Untersuchung ergab so bedeutende Unterschiede, namentlich durch den völlig stielrunden Stengel ohne Blattspuren und in der Form der Fruchtknoten und Kapseln, dass die gründliche Verschiedenheit der fraglichen Pflanze von E. obscurum bald ausser Zweifel stand. Die Pflanze machte den Eindruck einer neuen unbekannten Art, so zahlreich war sie vertreten und so beständig erschienen ihre Charaktere.

Die wiederholte Untersuchung ihrer näheren Umgebung ergab, dass von anderen Epilobiumarten, ausser E. roseum, nur E. parviflorum am selben Standorte, nämlich an den Wassergräben mit ihr wuchs, und zwar etwa in gleich grosser Anzahl von Exemplaren. Epilob. obscurum fehlte zwar nicht ganz, doch fand ich daselbst nur einen reichverzweigten Busch vor (im Städtchen Chejnow wächst es dagegen an Strassenrändern). Ausserdem wuchs auf der nassen Wiese zahlreiches E. palustre. Für die Betheiligung des E. obscurum an der Entstehung des neuen Epilobium, welches ich der Läufer wegen **E. sarmentosum** nennen will, sprach bei näherem Vergleiche kein Merkmal, sowenig als das von ihm entfernte und so spärliche Vorkommen des E. obscurum. Vielmehr ergab die vergleichende Untersuchung der lebenden Pflanzen die Gewissheit, dass der Bastard jedenfalls von E. palustre und E. parviflorum abstammen müsse.

---

*) Dass das Ep. obscurum Schreber's mit E. virgatum Fr. identisch sei, hatte schon Reichenbach pat., und nach ihm auch Dr. J. Knaf in einem besonderen Aufsatz (Österr. Bot. Wochbl. 1852) vertheidigt, es ist auch mir schon lange wahrscheinlich gewesen, weil ich fand, dass Koch, der das E. obscurum zu E. tetragonum zog, das E. virgatum Fr. von E. tetragonum nicht zu unterscheiden wusste. Vor ein Paar Jahren hat nun Prof. Ascherson Schreber's Herbar in München eingesehen und sich überzeugt, dass Schreber's Originalpflanze in der That das E. virgatum ist.

Bei Krause findet sich über Epil. palustre × parviflorum nur die folgende dürftige Notiz: „Von Lasch bei Driesen in einigen Formen entdeckt, die in der Bekleidung und Blattform bald der einen, bald der anderen Art sich nähern. Vollständig weisen die Samen ihre Abstammung von E. palustre nach." Lasch sagt von seinem hiemit identischen E. pubescens × palustre, er habe es in vollständigen Übergängen, dazu gehöre auch E. Schmidtianum Koch.

Es ist kein besonderer Grund daran zu zweifeln, dass beide Autoren die richtige Pflanze vor sich gehabt haben, jedoch wäre das Zeugniss von Lasch namentlich nicht ganz genügend, da dieser zwar scharfsichtige Beobachter der Hybridomanie beflissen war, indem er eine jede intermediäre Form ohne weitere Prüfung für hybrid ausgab. Das beweisen gar manche unhaltbare Deutungen dieses Schriftstellers, so z. B. die des Epilob. Lamyi und Ep. virgatum (Fries?), die doch beide selbständige Arten sind, als Ep. palustre × tetragonum, des Ep. collinum Gmel. als Ep. montanum × palustre, des E. obscurum Schreb. als E. pubescens × tetragonum, ferner der Circaea intermedia Ehrh. als C. lutetiana × alpina u. s. w. Auch war die Aufstellung ternärer Bastarde, wie Epilob. roseo-pubescens × montanum, E. palustre-pubescens × tetragonum ohne künstliche Bastardirungsversuche jedenfalls mehr als kühn zu nennen.

Ich ziehe es vor, den Bastard mit den Stammformen vergleichend zu beschreiben, anstatt eine förmliche Definition zu geben, aus der die Beziehungen zu den Stammältern doch nicht so klar zu ersehen wären.

Die meist kräftigen und zahlreichen, schnurförmigen, mit entwickelten Blättern besetzten Ausläufer des E. sarmentosum, die denen des E. obscurum ähnlich sind, lassen sich als Ausgleichsform der Vermehrungssprosse der beiden Eltern recht wohl begreifen. Denn Ep. parviflorum besitzt am Grundstocke kurze beblätterte Sprosse, Ep. palustre aber lange fadenförmige, nur mit kleinen Niederblättchen und einem kleinen geschlossenen Knöspchen besetzte Ausläufer.

Der Stengel beider Stammarten ist stielrund ohne leistenförmige Blattspuren, daher beim Bastard ebenso, bei E. parviflorum ist er durchaus abstehend behaart, oberwärts zwischen den einfachen Haaren nur sehr schwach drüsenhaarig, bei E. palustre aber angedrückt kurzflaumig und dazwischen etwas abstehend behaart, oben (wenigstens am selben Standorte) dicht drüsenhaarig. Der Bastard hat den Stengel unterwärts angedrückt drüsenlos flaumig, oberwärts dicht drüsenhaarig, also fast ganz wie bei E. palustre. Die Blätter des letzteren sind breiter oder schmäler lanzettlich, am Rande stark umgerollt und (am Standorte nur) ganzrandig, spärlich kurzflaumig, zum Grunde keilförmig verschmälert, kurzgestielt; die des E. parvifl. am Rande nicht umgerollt, zum Grunde meist abgerundet, kurz gestielt, weich behaart, besonders unterseits. Die Blätter des E. sarment. ähneln im Zuschnitt mehr denen des E. palustre, sind auch zum Grunde in den kurzen Blattstiel verschmälert, jedoch entfernt gezähnelt (wie bei E. palustre β. Schmidtianum), am Rande nur ein wenig umgebogen, spärlich behaart. Die Kelche in der Knospe sind bei E. parvifl. eiförmig, abstehend weich behaart, durch die zusammenhängenden Spitzchen der Kelchblätter deutlich bespitzt, bei E. palustre stumpflich, spärlich angedrückt behaart, nicht wirklich bespitzt, beim Bastard länglich, schwach bespitzt, spärlich- und ziemlich angedrückt behaart.

Die Corolle des Bastards ist schön purpurn, viel grösser als bei E. palustre (auch grösser als bei E. obscurum), beinahe so gross wie bei E. parviflorum, deren Blättchen haben stumpfliche, mit einem spitzen Ausschnitt abstehende Zipfel (wie bei E. palustre), während sich die Zipfel bei E. parviflorum etwas decken und z. Th. (einer von beiden) bespitzt sind.

Die Staubgefässe waren beim Bastard alle anscheinend wohl entwickelt.

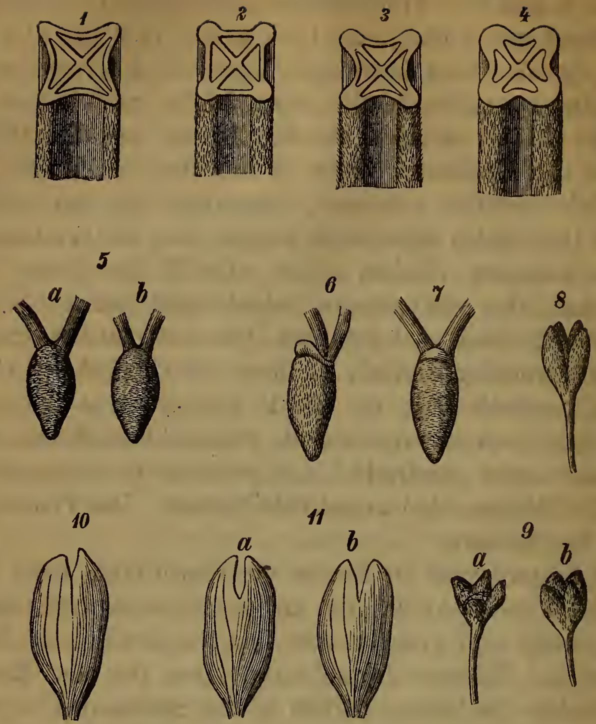
Besonders wichtig ist die Narbe, wo es sich um Bastarde von Stammarten handelt, deren eine zu einem keuligen Körper vereinigte, deren andere getrennte Lappen hat. Schon bei dem Bastard aus E. montanum und E. virgatum fiel mir die eigenthümlich kurz und unregelmässig vierlappige Narbe auf. Auch beim E. sarmentosum ist sie kurz und unregelmässig, dick, in vier kurze, ungleiche, halbeiförmige Lappen unregelmässig gespalten (Fig. 9 a, b). Die Narbe des E. parviflorum ist in vier längliche, aufrecht abstehende Lappen bis gegen den Grund getheilt (Fig. 8). Die Gestalt der Narbe des Bastards spricht entschieden zu Gunsten seiner Abkunft von einer Art mit vierlappiger Narbe, die nur Ep. parviflorum sein kann; dies ist hervorzuheben, da die Merkmale des Bastards im Ganzen mehr zu E. palustre als zu E. parviflorum neigen, daher man ohne die Umstände des Vorkommens zu kennen, ohne alle speziellen Merkmale abzuwägen und ohne Beachtung der Narbe den Bastard leicht für eine eigene, mit E. palustre am meisten verwandte Art oder gar für eine grosse, ästige Form des letzteren, vielleicht das E. Schmidtianum halten könnte.

Durch die Untersuchung der früher besprochenen Bastarde aus dem Erzgebirge bin ich auf die schönen Unterschiede der echten

Arten in dem Bau der Fruchtknoten und Kapseln aufmerksam geworden, worauf man früher, soviel ich weiss, nicht geachtet hat. Ich fand auch damals schon in diesem Organ die intermediäre Bildung des Bastardes besonders deutlich ansgedrückt, und diesmal wieder. Der Bau der Kapsel erscheint am deutlichsten auf dem Querschnitt. Es sind bei den Epilobienfrüchten zu beachten die in der Verlängerung der Scheidewände gelegenen, äusserlich von den Seitenflächen durch zwei Längslinien abgesetzten Kanten, und die von einem Mittelnerven durchzogenen Flächen selber. Bei E. parviflorum sind die Kanten schmal, aber vorspringend, beinahe kahl (nur mit höchst spärlichen Härchen), daher auch glänzend. Die zerstreut behaarten Seitenflächen sind winkelig vertieft, so dass der Querschnitt vierstrahlig sternförmig erscheint (Fig. 1). Bei E. palustre sind die gerundeten Kanten breiter, etwa so breit wie die flachen Seitenflächen, der Querschnitt daher mehr quadratisch mit gerundet vorspringenden Ecken (Fig. 2). Die Kanten sind angedrückt behaart. Die Flächen spärlich abstehend kurzbehaart.

Beim Bastard sind die Kanten der Frucht etwas mehr abstehend behaart, die Flächen kurzhaarig und meist auch drüsenhaarig; die jüngeren Früchte und Fruchtknoten sind auf den Kanten dicht steifhaarig, auf den Flächen drüsenhaarig. Dem Bau der Kapsel nach hält er ziemlich die Mitte zwischen beiden Stammarten, er steht zwar dem E. palustre hierin näher, aber die Kanten der Kapsel sind mehr vorspringend, die Flächen mehr vertieft (Fig. 3). Wie Fig. 4 zeigt, ist die Kapsel des E. obscurum bedeutend verschieden, nämlich mit sehr vorgewölbten, grossen Kanten und äusserst schmalen, eine blosse Rinne auf jeder Seite bildenden Flächentheilen.

Schliesslich sind noch die Samen bemerkenswerth. Die des E. palustre besitzen (vor der Reife) einen grünen höckerartigen, halbseitigen Wall am stumpfen Ende unterhalb der zwei aus den langen Schopfhaaren gebildeten Stränge. Dieser Wall, der nur auf einer Seite des Schopfes sich befindet, ist eine Anschwellung des Eichengrundes (chalaza), da die Stelle der Mikropyle des anatropen Ovulums sich am entgegengesetzten dünneren Ende (nach Payer) befindet. Auch der Bastard besitzt diesen Wall, obwohl minder hoch entwickelt, was abermals die Abkunft von E. palustre erweist, denn sowohl dem E. parviflorum als auch dem E. obscurum fehlt derselbe, daher eine Combination dieser Beiden, an die ich zuerst der Läufer wegen dachte, in dem E. sarmentosum nicht möglich ist. Die Bemerkung Krause's, dass die Samen die Abstammung des E. palustre-parviflorum von



1. Durchschnittener Fruchtknoten des Epilob. parviflorum. (Die Kanten sollten kahler erscheinen.) 2. Desgl. von E. palustre. 3. Desgl. von E. sarmentosum. 4. Desgl. von E. obscurum. 5. Samen von E. parviflorum, *a b* von beiden breiten Seiten. 6. Samen von E. palustre von der Seite. 7. Samen von E. sarmentosum. 8. Narbe von E. parviflorum. 9. *a b* Narben von E. sarmentosum. 10. Petalum von E. parviflorum. 11. *a b* Petala von E. sarmentosum.

E. palustre vollständig darthun, ist somit ganz richtig. Allein unrichtig ist die Art, wie Krause den karunkelartigen Wall beschreibt. „Die Samenmembran, oder richtiger wohl Epidermis, sagt Krause, verlängert sich oft zu einem im unreifen Zustande ungefärbten, im reifen bräunlichen, durchscheinenden Ringe oder kurzen Röhre, auf welcher der Haarschopf aufsitzt (bei Ep. palustre, alpinum und lineare); bei E. origanifolium ist dieser Ring röhrenartig. Bei allen übrigen Arten ist der Schopf ohne Ring aufsitzend." Bei E. palustre und ebenso bei E. sarmentosum ist nun entschieden kein Ring vorhanden, sondern ein halbseitiger Höcker, also allenfalls als Halbring zu bezeichnen, und der Schopf sitzt diesem nicht auf, sondern befindet sich, wie die Figuren zeigen, an seinem Grunde. Auch ist dieser Wall keine blosse Verlängerung der Samenepidermis, sondern ein massiver, jedenfalls aus mehrschichtigem Zellgewebe gebildeter Körper. E. lineare Krause (nicht Mühlenberg) ist nach Garcke eine Varietät des E. palustre, daher der Wall dort ebenso sein wird. Die Samen von E. alpinum und origanifolium habe ich nicht untersucht, aber es ist kein Zweifel, dass dieses bisher von den Autoren (auch von mir im Prodromus) vernachlässigte Organ, wenn es bei E. alpinum und E. origanifolium in ähnlicher Form sich vorfindet, von systematischem Werthe wäre, indem diese 3 Arten danach sehr wohl in eine natürliche Gruppe gebracht werden könnten.

Noch bemerke ich, dass ich die Samen in der reifen Kapsel des Bastardes zuletzt sämmtlich geschrumpft vorfand.

Nachdem der gewiss interessante Bastard, das E. sarmentosum, in allen seinen wichtigeren Theilen analysirt worden, bietet sich endlich noch die Frage dar, was eigentlich das Ep. Schmidtianum Rostk., Koch sein mag. Ist es wirklich nur eine grosse Form des E. palustre mit breiten, mehr gezähnelten Blättern oder, wie Lasch meint, das E. parviflorum $\times$ palustre oder sonst ein anderer Bastard des E. palustre? Ich kann die Frage nicht entscheiden, da mir Originalien des E. Schmidtianum fehlen, und es überhaupt sehr schwer ist, einen Epilobien-Bastard, den man nicht selbst an Ort und Stelle beobachtet hat, getrocknet und besonders, wenn er nicht vollständig mit der Grundaxe gesammelt ist, sicher zu bestimmen. So lange die Bastarde dieser Gattung noch unbekannt oder noch mythisch waren, konnte die Frage mit der Einziehung der Rostkov'schen Pflanze unter Ep. palustre erledigt erscheinen, jetzt aber kann die frühere Lösung derselben nicht mehr für sicher gelten. Von den zwei Pflanzen, die ich im Prodromus als E. palustre β. Schmidtianum aufgeführt habe, hat die von Tausch aus dem Riesengebirge, wie mich eine erneuerte Untersuchung belehrt, beblätterte Läufer, wie E. sarmentosum, auch etwas bespitzte Kelchzipfel und namentlich auch die kurze, vierlappige Narbe, dürfte also mit E. sarmentosum identisch sein. Die andere Pflanze von Jičín (von Pospíchal) ist unvollständig, nur in der oberen Hälfte eingelegt, auch sonst etwas abweichend, daher zweifelhaft. Ferner erhielt ich von Hn. Polák vor etwa 2 Jahren eine am Fusse des Mileschauer gesammelte Form, die der Sammler der beblätterten Läufer wegen für Ep. virgatum hielt (sowie auch ich im ersten Momente das E. sarmentosum dafür gehalten hatte), die ich aber damals auch als E. palustre var. Schmidtianum zurücklegte, weil ich noch glaubte, dass die Ausläufer des E. palustre nach der Art des E. obcurum variiren könnten. Soweit sich nun ohne Kenntniss der Gesellschaft, in der der muthmassliche Bastard wuchs, und nach einem getrockneten Exemplare, an dem so manche seiner Merkmale unkenntlich werden (das Exemplar war auch schon verblüht, also ohne Narben), urtheilen lässt, möchte ich auch die Mileschauer Pflanze für E. sarmentosum erklären. E. palustre bildet wahrscheinlich niemals andere als die bekannten zarten, fadenförmigen Ausläufer mit der zwiebelartigen Gipfelknospe.

An dem Standorte des E. sarmentosum bei Chejnow fand ich noch einen zweiten Bastard des E. parviflorum, und zwar mit E. roseum gebildet, denselben, den ich bereits im Prodromus als E. Knafii bezeichnet habe. Die Umstände seines Vorkommens bestätigen meine frühere Deutung desselben, da er wirklich in Gesellschaft der beiden angenommenen Stammarten, und zwar nur in einem einzigen Exemplare, zusammen wuchs.

Zu den im Prodromus der Flora Böhmens gegebenen Merkmalen des E. Knafii habe ich noch Folgendes aus meiner neuesten Beobachtung nachzutragen. Der Bastard erzeugt kurze, bleiche Läufersprosse mit etwas fleischigen Blättern, was begreiflich ist, da E. roseum fleischige, zwiebelartig geschlossene Rosetten und E. parviflorum kurze, nicht fleischige, grünblätterige Läufersprosse bildet. Die Blätter sind kürzer gestielt und mehr langgezogen als beim E. roseum, weil die des E. parvifl. sehr langgestreckt und nur ganz kurz gestielt erscheinen. Die Kelchzipfel sind etwas breiter, und sind abstehender, spärlicher behaart als bei E. roseum; bei E. parviflorum noch breiter, sehr abstehend lang- aber spärlich-behaart. Die Blumenblätter sind dunkler und etwas grösser als die des E. roseum, in Folge der Einwirkung des E. parviflorum.

Durch einen eigenthümlichen Zufall hat mein Schwager Dr. K. Knaf fast gleichzeitig im böhmischen Erzgebirge beim Dorfe Petsch, wo er zur Erholung nach schwerer Krankheit weilte, zwei bisher in Böhmen noch nicht beobachtete Epilobienbastarde aufgefunden, nämlich E. roseum × montanum und E. palustre × obscurum. Der Standort ist derselbe, wo ich das E. montanum × obscurum und E. roseum × obscurum gefunden hatte. Jedenfalls eine bastardreiche

Ortschaft! Knaf's Abhandlung lege ich zugleich mit der meinigen der böhm. Gesellschaft der Wissenschaften vor. Ich bemerke nur zu derselben, dass der Bastard E. palustre-obscurum nach Krause auch in Schlesien von Wimmer gefunden wurde. Der Wall auf dem Samen ist auch an der Knaf'schen Pflanze, obwohl nur in einer schwachen Andeutung (aber ohnehin am trockenen Samen auch geschrumpft) zu sehen. Das E. roseum × montanum dagegen gibt Lasch für Brandenburg und zwar ebenfalls in zwei Formen (wie Knaf nachstehend) an.

II. Über Dianthus armeria × deltoides.

Dieser Bastard wurde im Haine bei Převor an der Elbe (zwischen Melník und Brandeis) von meinem ältesten botanophilen Sohne gesammelt und von mir erst im getrockneten Zustande bestimmt; doch ist er so charakteristisch, dass an seiner richtigen Deutung kein Zweifel obwalten kann. Übrigens stimmt er auch mit der von Hn. v. Uechtritz ausgegebenen Breslauer Pflanze überein. Der genannte Hain, ein Eichenwäldchen, ist derselbe, in dem auch Cytisus austriacus (dort zuerst von Hrn. K. Polák gefunden) so zahlreich vorkommt.

Während D. armeria als zweijährige Pflanze eine einfache kurze Grundaxe über der Hauptwurzel aufweist und aus den Blattachseln derselben höchstens nur einfache Seitenstengel treibt, und während bei D. deltoides ein verzweigtes, langgliedriges, niederliegendes, Blattbüschel treibendes Rhizom vorhanden ist, so findet sich bei dem Bastard ein aus wenigen, etwas gestreckten und aufstrebenden, dann zu Stengeln auswachsenden (unten von abgestorbenen Blattresten besetzten) Ästen bestehendes Rhizom oberhalb der Hauptwurzel, aber (wenigstens an meinem Exemplar) keine Blätterbüschel. Der Blüthenstand des D. deltoides ist ärmlich rispig, die Seitenzweige kürzer oder höchstens so lang als die Zweige vorhergehender Ordnung, die Blüthen gestielt, mit nur 2 Hüllschuppen am Grunde des Kelches. Bei D. armeria ist der Blüthenstand gebüschelt, die Endblüthe jeden Grades über den zweigbildenden Deckblättern sitzend, die Seitenblüthenzweige kurzgestielt, die letzten Blüthen, deren Axen keine Seitenzweige mehr bilden, desshalb auch von 2 Paaren von Hüllblättern umgeben. Der Bastard hat einen ganz intermediären, nämlich rispig-cymösen Blüthenstand, die Endblüthe über den zweigbildenden Deckblättern kurzgestielt, der seitliche Blüthenzweig länger gestielt und daher übergipfelnd. Von Garcke und von Ascherson wird der Blüthenstand des Bastards auch als gebüschelt bezeichnet. Bei unserer Pflanze ist er jedoch locker verzweigt, indem höchstens die 2 letzten Blüthen eines Zweiges dichter beisammen stehen. An der schlesischen Pflanze, die sonst in Allem mit der unseren übereinstimmt, sind allerdings auch 2—3 Blüthen an den Enden der Rispenzweige gehäuft, an anderen Exemplaren aber wiederum alle Blüthen vereinzelt, jedoch auch dann der kurzgestielten Endblüthe wegen 4 Deckschuppen unter den Kelchen genähert.

Die 2 eiförmig-elliptischen, kurz begrannten Kelchschuppen des D. deltoides sind höchstens halb so lang als der anscheinend kahle (eigentlich aber oberwärts von ganz kleinen, erst unter guter Lupe sichtbaren Zäckchen flaumig-rauhe) Kelch, anscheinend auch kahl, unter der Lupe jedoch fein- und kurzflaumig. Bei D. armeria sind die Hüll- und Deckschuppen lanzettlich-pfriemlich langbegrannt, so lang und länger, seltener kürzer als die rauh-behaarte Kelchröhre. Die Rippen der Kelchröhre sind bei D. armeria derb, breit und erhaben, bei D. deltoides ganz flach, platt, sodass die grünen Parenchymstreifen zwischen ihnen mehr vorragen. Beim Bastard ist Alles intermediär, die Kelchnerven zwar vorragend, aber abgeflacht, die inneren Kelchschuppen etwa zu $^2/_3$ so lang als der Kelch, kurz flaumig (nicht so lang behaart wie bei armeria, aber doch viel länger und sichtlicher als bei D. deltoides). Die Kelchzähne des D. deltoides sind bis zur kurzen Granne randhäutig, bei armeria mit langer Granne, die schmale häutige Berandung früher aufhörend, beim Bastard fein, doch kürzer als bei armeria begrannt. Die Corolle des Bastards ist beträchtlich grösser, die Platte der Petala vorn breiter, tiefer gezähnt als bei D. armeria, lichter purpurn, am Übergange in den Nagel mit dunkel purpurner Fleckenquerbinde.

Dieser Nelkenbastard ist einer der am längsten bekannten, in verschiedenen Ländern von Nord- und Mitteldeutschland nachgewiesen. Da ihn zuerst Hellwig als Bastard erkannt und (in Rabenhorst's Centralblatt 1848) als D. armeria × deltoides beschrieben hat, so nenne ich ihn **D. Hellwigii.**

Es ist auch vermuthet worden, dass der D. armeriastrum Wolfner aus dem Banat (beschrieben in Skofitz's Österr. Botan. Zeitschrift 1858) mit unserem Bastarde identisch sei. Wir besitzen im Museum Originalexemplare von Wolfner, daher ich zur Aufklärung dieser Pflanze etwas beitragen kann. Dieselbe hat zwar kürzere Deckschuppen als D. armeria, nämlich auch nur zu $^2/_3$ der Kelchlänge, breitere Basen derselben, auch grössere Blumenblätter, aber die Blüthen sind eher noch dichter und reicher gebüschelt, die Büschel meist 5blüthig, die Pflanze ist offenbar rein 2jährig wie D. armeria, die Kelche und Schuppenblätter und die Laubblätter sind mindestens ebenso langrauhhaarig wie bei D. armeria. Auffällig sind in der That, wie Wolfner bemerkt, die Kelchzipfel, sie sind besonders breit randhäutig, sich unter einander stark deckend, dann feingrannig. Kelche und Deckschuppen sind schmutzig-purpurn angelaufen. Der D. armeriastrum ist jedenfalls nicht mit unserem Bastard identisch, sondern entweder eine eigene südlichere Art oder eher Raçe (Subspecies) des D. armeria.

III. Über Drosera obovata M. & Koch.

Auch diese Pflanzenform, die von mehreren Autoren für einen Bastard angesehen wird, habe ich im vorigen Jahre für Böhmen konstatirt. Sie wurde zuerst von Schiede als D. rotundifolia-anglica unter seinen „plantae hybridae sponte natae" 1825 aufgeführt, dann in der „Flora Deutschlands" von Mertens und Koch als eigene Art benannt und aufgestellt, später von Koch selbst als Varietät zur D. anglica Huds. (D. longifolia L.) gezogen, zulezt von Lasch wieder im J. 1857 für einen Bastard aus D. anglica und rotundifolia erklärt. Ascherson hat in der Flora von Brandenburg die Ansicht von Schiede und Lasch adoptirt, dagegen Garcke die Koch'sche Auffassung beibehalten.

Hr. P. Rundensteiner in Neuhaus führte mich im August vorigen Jahres freundlichst vom Gatterschlager Teiche aus nach einer Lokalität im Thale von Schammers, um mir einen neuen Standort der D. longifolia zu zeigen. In einem kleinen Sumpfe wachsen dort sowohl D. longifolia als auch D. rotundifolia, die letztere mehr am Rande des Sumpfes auf weniger tief durchnässtem Boden, während D. longifolia tiefer im Inneren des Sumpfes angesiedelt war. Zwischen ihr fand sich, weniger zahlreich, die D. obovata vor. Der Standort würde also der Bastardnatur entsprechen. Bei der Revision der zahlreichen Exemplare von D. anglica, die ich ein Jahr früher bei Platz im Lásenicer Thiergarten bei St. Margareth gesammelt hatte, fand ich unter denselben auch 2 Exemplare der Dr. obovata. Auch dort wächst die Dr. anglica stellenweise mit Dr. rotundifolia, beide in grosser Menge und Ausbreitung. In morphologischer Beziehung entspricht die Dr. obovata ebenfalls der Annahme, dass sie aus den beiden Stammarten hybrid erzeugt ist. Zwischen der linealen, zum Blattstiel ganz allmählich keilig verschmälerten Form der Blattspreite der Dr. longifolia und der fast kreisrunden, plötzlich in den Blattstiel zusammengezogenen der Dr. rotundifolia steht die länglich obovale, in den Blattstiel zugeschweifte Form der Dr. obovata wirklich in der Mitte. Würde sich indessen die letztere von Dr. longifolia sonst gar nicht unterscheiden, so wäre doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie nur eine Varietät derselben sei. Allein es ist doch auffällig, dass die Dr. obovata überdies an allen Exemplaren von Schamers und von St. Margareth auch durch bedeutend kleinere Blüthen von Dr. longifolia sich unterscheidet, worin sie mit der Dr. rotundifolia mehr übereinstimmt, während die echte Dr. longifolia in der Grösse der Blüthen sich konstant zeigt. Desshalb zweifle ich nicht daran, dass die Dr. obovata wirklich hybrid ist. Vermuthlich würde eine minutiösere Untersuchung der Blüthentheile aller drei Formen im frischen Zustand, die ich damals nicht ausführen konnte, diese Ansicht noch evidenter bestätigen. Nach Koch ist freilich die Narbe der Dr. obovata sowie bei D. intermedia verkehrt-eirund, ausgerandet, bei D. anglica und D. rotundifolia aber „keulenförmig ungetheilt." Aber in der Synopsis meint Koch, die Verschiedenheit der Narbenform scheine nur eine Variation zu bezeichnen. Dieser Punkt ist noch weiter zu untersuchen. Die Verfasser der Flore de France betrachten die Dr. obovata aus dem Grunde für eine besondere genuine Art, weil die Kapsel nur halb so lang ist als der Kelch, bei Dr. longifolia etwas länger als der Kelch. Das ist richtig, allein es ist mir wahrscheinlich, dass die Kleinheit der Kapsel (und auch der Samen) auf Verkümmerung beruht, und diese eine Folge der Bastardnatur ist. Wichtiger wäre, wenn er sich bestätigte, der Einwurf der französischen Autoren, dass D. obovata auch an Standorten vorkommt, an denen entweder D. longifolia oder D. rotundifolia fehlt. Ich setze aber noch Zweifel in diese Angabe, bevor sie nicht mehrfach bestätigt wird.

4.

Über zwei neue Epilobien-Bastarde der böhmischen Flora.

Von Assistent Dr. **Karl Knaf**, vorgelegt von Prof. Dr. *L. Čelakovský*
am 25. Jänner 1878.

I. Epilobium glanduligerum n. sp.

(E. roseum × montanum.)

E. rosuliferum rosulis subcarnosis sordide purpureis virescentibus multo post anthesin enitentibus, 1—pluricaule, infra ramos longos caulem aequantes exserens, superne paucos ramulos breves. Caulis ab imo densiuscule puberulus, ad inflorescentiam usque lineis prominentibus subangulatus. Folia petiolata, lanceolata ovaliave, submultidentata, obscura, opaca (praesertim inferiora, supremis laevioribus subnitidis laete viridibus), ad medium caulem et ultra opposita, ima jam in anthesi emarcida. Flores roseo-purpurei iis E. montani conspicue minores stigmatibus irregulariter quadrilobis. Capsulae adpressa pube simplici, patentique glanduligera, angulis rotundatis lateribus profunde excavatis.

Petsch im Erzgebirge. An einer Mauer, unter den Eltern eine dicht gedrängte Gruppe von Exemplaren. Jedenfalls der genannte Bastard, von E. montanum, auf das die Narben hinweisen, verschieden durch die spät sich entwickelnden, nicht so fleischigen und bald grün werdenden Rosetten, die bis hoch oben am Stengel sich findenden Blattspuren, Form und Farbe der Blätter, deren Unebenheit und matten Glanz — beide bedingt von der (wie bei E. roseum) zwischen der Nervatur sich hervorwölbenden Blattsubstanz — durch Farbe, Grösse der Blüthen, Behaarung der Kapseln; von E. roseum abweichend durch fleischigere Rosetten, dichte Behaarung des Stengels, ganz besonders aber die unregelmässig 4-lappigen Narben, endlich die tief ausgehöhlten Seiten der Kapseln. E. montanum × virgatum mit ebenfalls unregelmässig 4-lappigen Narben und durchwegs gestielten Blättern kann wohl kaum zu einer Verwechslung Anlass bieten schon um der eine kurze dicke Schnur darstellenden, deutliche Internodien aufweisenden Läufer willen. Leider kannte ich bei Untersuchung der lebenden Pflanzen die schönen Beobachtungen Čelakovský's über die Narben der Hybriden von E. montanum und Verwandten mit solchen von einfachen Narben noch nicht und begnügte mich mit der Frontalansicht der Stigmen. Dabei fiel mir auf das regelmässige Verkümmertsein von gewöhnlich zwei Narbenlappen, das mit der Bastardnatur der Pflanze zusammenhängen dürfte, ebenso wie eine gewisse Assymetrie der Laubblätter, die ich auch an einem E. virgatum × roseum wiederfand. — Hatte ich bei der besprochenen Pflanze von allem Anfang keinen Zweifel gehegt, dass ich sie richtig gedeutet, schon wenn ich Blätter und Narben allein in Rechnung zog, so war ich rücksichtlich anderer, später gefundener, längere Zeit unentschieden, weil sie mir in Form, Farbe, Glanz, Glätte der Blätter, Farbe und Grösse der Blüthen zu sehr an E. montanum herangingen; indessen ergab die Untersuchung von rein für sich vorkommendem E. montanum, dass dasselbe wohl mitunter an den alleruntersten Internodien, niemals aber noch gegen die Mitte des Stengels Blattspuren zeigt, dass es nie drüsig behaarte Kapseln besitzt, wohl aber purpurne fleischige Rosetten meist schon zur Blüthezeit entwickelt, in welchen Merkmalen meine Exemplare sich ganz wie jene früher beschriebenen verhalten, daher ich sie auch gleich diesen jetzt für hybrid ansehe. Es liegen also zwei Formen des Bastardes vor: die eine habituell dem E. roseum näher, die andere mehr die Tracht des E. montanum besitzend; erstere mag als var. opaca, letztere als laevis bezeichnet sein.

Wenn einige Autoren auch E. roseum (und Verwandten) einräumen, dass ihre Narben bisweilen nicht einfach seien oder bleiben, so dürfte ihnen wohl mein E. glanduligerum opacum vorgelegen haben.

II. Epilobium phyllonema n. sp.

(E. palustre × obscurum.)

E. laetevirens stoloniferum stolonibus filiformibus, ad apicem versus folia evoluta discreta, ad basin minima squamaeformia gerentibus. Caulis ad medium et ultra lineis prominentibus subangulatus, ex angulis foliorum inferiorum ramulos brevissimos multifolios exserens. Folia breviter petiolata lanceolata sub-integra, ima sub-auriculata, suprema margine revoluto. Flores magni, violacei. Capsularum latera profunde excavata sulcis aeque latis ac profundis, latitudine margines rotundatos aequantibus.

Petsch, im Strassengraben, unter den Eltern. Offenbar hybrid. Von dem Aussehen des E. palustre (mit dem es auch die erwähnten Kurztriebe gemein hat), von dem es gleichwohl an Ort und Stelle sofort zu unterscheiden ist durch dennoch dunklere Farbe, nie ganz fehlende Bezahnung der Blätter, Farbe, Grösse der Blüthen, die in der That die Mitte halten zwischen den Stamm-Arten. Die nähere Untersuchung ergiebt dann das Vorhandensein von Blattspuren in Form von hervortretenden Linien, wie sie E. palustre nie aufweist, durchwegs deutlich, wenn auch kurz, gestielte, armzähnige Blätter, deren oberste umgerollten Rand zeigen, was wiederum bei E. obscurum nie vorkömmt. Massgebend sind die zwirnsfaden-dünnen Läufer, denen des E. palustre wenig an Stärke überlegen, jedoch nur am Grunde schuppenförmige auf E. palustre hinweisende, weiterhin (jedoch nicht unmittelbar am Ende in Form einer Knospe zusammengedrängt) deutlich entwickelte Laubblätter tragend, wie die Läufer des E. virgatum in ihrem ganzen Verlaufe. Die Kapseln zeigen auf den Flächen Rinnen, tief wie bei E. obscurum, jedoch auch breit, so breit als die Randwülste, ähnlich den breiten, freilich ganz seichten Furchen auf den Kapseln von E. palustre (bei E. obscurum sind sie vielmal schmäler als die Randwülste).

Der Name der Pflanze soll auf die fadendünnen, nichts destoweniger theilweise mit entwickelten Blättern versehenen Läufer hinweisen.

5.

Über Divertikel bildende Capillaren in der Rachenschleimhaut nackter Amphibien nebst einer Mittheilung über die Resultate einer neuen Injectionsmethode.

Vorgetragen von Med. Dr. **Josef Schöbl** am 25. Jänner 1878.

Eigenthümliche divertikelartige Ausbuchtungen der Capillaren in der Gaumenschleimhaut der Frösche waren mir bereits seit einer langen Reihe von Jahren bekannt und es befinden sich mehr als 15 Jahre alte Präparate dieser Gebilde in meinem Besitze.

Ich hatte diesen Gebilden durch lange Zeit keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, umsomehr als sie bei der früher üblichen Injectionsmethode nur als höchst unscheinbare winzige Hervortreibungen der Capillarwand erschienen.

Erst als ich vor einigen Monaten meine neueste Injectionsmethode in Anwendung brachte, erschienen diese Gebilde in einer ungeahnten Pracht, so dass ich es nicht unterlassen konnte auf eine möglichst genaue Erforschung dieser höchst auffallenden Capillarbildungen einzugehen nnd deren wahrscheinliche Bedeutung zu ergründen.

Bei dieser Gelegenheit habe ich zunächst in Erfahrung gebracht dass diese Gebilde in allerneuester Zeit auch von Professor Langer in Wien bemerkt wurden, welcher in ihnen ein eigenartiges Aequivalent von Capillargefässschlingen erblickt, welche Angabe auch in Professor Told's eben erschienener Histologie vorkommt.

Als ich diese Gebilde weiter verfolgt, fand ich zunächst, dass sich dieselben nicht nur auf die Gaumen und Rachenschleimhaut beschränken, sondern gleichfalls auf der Schleimhaut des Unterkiefers bis zur Zungenwurzel und zu den Rändern derselben vorkommen und hier so wie am Oberkiefer bis zum äussersten Kieferrande reichen.

Ausserdem finden sich dieselben längs der ganzen Speiseröhre und dringen bis in die vordersten Partien des Magens ein.

Weiter gelangte ich zu dem Resultate, dass sich diese Gebilde nicht auf den Frosch und die Kröte beschränken, sondern so ziemlich bei den meisten nackten Amphibien vorkommen dürften, und wo sie fehlen, durch analoge Gebilde vertreten werden.

Ich fand sie ausser beim Frosche bei den Gattungen Pelobates, Bufo, Bombinator, Hyla und bei Salamandra maculosa. Bei Triton, wo ich sie nicht vorfand, fand ist statt ihrer vikarirende Gebilde, von denen ich später reden werde.

Am Gaumen der Frösche erscheinen diese Gebilde am entwickeltesten und bieten bei guten Injektionspräparaten ein wahrhaft prachtvolles Bild dar.

Ein jedes Capillargefäss erscheint in dieser Gegend dicht besetzt von lauter Divertikeln von halbkugliger oder mehr weniger keulenförmiger Gestalt, die mitunter gestielt sind und dicht neben einander stehen.

Bei oberflächlicher Beobachtung erscheinen die betreffenden Capillaren einem Rosenkranz oder einer Perlenschnur nicht unähnlich bei genauerer Untersuchung sieht man jedoch, dass die Wandungen derselben divertikelartig vorgetrieben sind und eine Reihe dicht neben einander liegender Blindsäcke bilden, deren Längsdurchmesser so ziemlich dem Querschnitt der betreffenden Capillaren gleichkömmt oder sie um etwas weniges übertrifft.

In den vordersten Partien des Gaumens beim Frosch bilden diese Divertikel bildenden Capillaren der Schleimhaut schöne polygonale Capillarnetze, weiter nach rückwärts werden die Maschen des betreffenden Capillarnetzes beständig enger und langgestreckter und gegen die Speiseröhre zu conzentriren sich dieselben längs einiger Longitudinalfalten, um als solche in den Magen zu übergehen und sich im vorderen Drittheil desselben in ein gewöhnliches Capillargefässnetz aufzulösen.

Bei der Gattung Bufo sind die Divertikel nicht so prägnant entwickelt wie bei Rana, doch sind sie zweifellos vorhanden. Dafür sind jedoch die Maschen des Capillarnetzes viel enger und die einzelnen Capillaren haben einen auffallend geschlängelten Verlauf und auch die bei Rana im der Speiseröhre erwähnte Faltenbildung der

Schleimhaut bsginnt bereits in der hinteren Partie des Gaumens und ist bei Weitem entwickelter.

Ähnlich verhalten sich Pelobotes, Bombinator und Hyla.

Bei Salamandra maculosa sind die Divertikel ungemein deutlich und erstrecken sich wie beim Frosch bis in die vordersten Bezirke des Magens.

Nachdem ich durch zahlreiche Untersuchungen mich überzeugt hatte, dass diese Gebilde mit grösster Constanz auf einem so weiten Flächenbezirk der Schleimhaut einer ganzen Thiergruppe vorkommen, konnte es für mich keinen Zweifel mehr geben, dass denselben eine wichtige physiologische Bedeutung zukommen müsse.

Ich habe desshalb nicht unterlassen durch fortgesetzte Untersuchungen die wahrscheinliche Bedeutung dieser Gebilde zu ergründen.

Nach genauer Durchforschung zahlreicher gelungener Injektionspräparate gelangte ich zu nachstehenden Resultaten.

Vorerst ist es mir gelungen an einzelnen Präparaten in demselben Schleimhautbezirke, wo die Divertikel bildenden Capillaren vorkommen, wahre Wundernetze aufzufinden.

So besitze ich ein Präparat aus der Rachenschleimhaut des Frosches, wo ein schönes Wundernetz unmittelbar in die betreffenden Capillaren mit Divertikeln übergeht, während an dem Flächenbezirke, wo das Wundernetz sich ausbreitet, keine Divertikel bildende Capillaren vorkommen.

Ähnliche Wundernetzbildungen wenn auch von geringerer Ausdehnung finden sich hie und da wie Plaques zerstreut zwischen dem Netze der Divertikel bildenden Capillaren.

Weiter fand ich, dass bei denjenigen Gattungen, wo die Divertikel nicht so mächtig entwickelt sind wie beim Frosch, die Capillarmaschen viel enger sind und die Capillaren selbst nicht geradlienig sondern vielfach geschlängelt verlaufen. Endlich fand ich bei Triton, wo die Divertikel nicht vorkommen, in denselben Schleimhautpartien, wo bei anderen Gattungen die Divertikel bildenden Capillaren vorkommen, zunächst am Gaumen neben und hinter der Zunge und an der Speiseröhre wundernetzartige Venenplexus.

Aus diesen Beobachtungen glaube ich den berechtigten Schluss ziehen zu dürfen, dass die Divertikel bildenden Capillarnetze als Analoga von Wundernetzen betrachtet werden müssen und zur Verlangsamung des Blutstromes in denjenigen Schleimhautpartien, wo sie vorkommen, dienen.

Ich bin der Ansicht, dass wir es hier unbedingt mit einem capillaren Wundernetze zu thun haben, welches bis jetzt einzig dasteht, wenn nicht etwa die vom Ranvier beschriebenen Ampullen in den Muskelkapillaren des Kaninchens, die ich jedoch aus eigener Anschauung nicht kenne, einen ähnlichen Zweck haben sollten.

Ich glaube diese meine Ansicht dadurch begründen zu können, dass die Divertikel bildenden Capillarnetze durch wahre Wundernetze und wundernetzartige Venenplexus vikarirend vertreten werden, ja oft an einem einzigen Präparate wahre Wundernetze stellenweise zwischen den betreffenden Capillarnetzen vorkommen und dass bei geringerer Entwicklung der Divertikel derselbe Erfolg durch eine geringere Weite der Maschen und durch einen geschlängeteren, oft korkziehartig gewundenen Verlauf der Capillaren erzielt, und dass man endlich sehr gut begreifen kann, dass die Blutkörperchen in den blindsackförmigen Divertikeln sich stauen und nothwendigerweise eine Verlangsamung des Blutstromes erzielt werden muss.

Zum Schlusse will ich noch mit wenigen Worten von meiner neuen Injektionsmethode Erwähnung thun, da sie es mir eben möglich machte, die wie ich glaube, richtige Deutung der vorerwähnten Gebilde aufzufinden.

Wie bekannt ist die Injektion der Blutgefässe behufs anatomischer oder mikroskopischer Untersuchung derselben bereits vor Jahrhunderten geübt worden. Schon zu Anfang des 16. Jahrhundertes wurde Luft in die Gefässe geblasen, um sie sichtbar zu machen oder wurden farbige Flüssigkeiten eingespritzt.

Im 17. Jahrhundert waren es besonders Swamerdan und Ruysch, welche Wachs, Honig und Talg zu Injektionen benützten, als Farbstoff zumeist Zinober.

Zu Anfang des vorigen Jahrhundertes leistete Lieberkühn in der Injektionstechnik bereits ausgezeichnetes, wenigstens für seine Zeit.

Ebenso haben etwas später Sömering und Berres auf diesem Gebiete ausgezeichnetes geleistes, sämmtlich jedoch mit opaken undurchsichtigen Massen, die sich nur zur Untersuchung mit auffallendem Lichte eigneten.

In neuerer Zeit hat sich namentlich Hyrtl als Injector einen glänzenden Namen in der ganzen Welt errungen, obzwar auch seine prachtvollen Präparate durchwegs opak sind und sich zur Untersuchung bei durchfallendem Lichte nicht eignen. Er benützte zumeist Harz und Wachsmassen.

Die Einführung transparenter Injektionen knüpft sich zunächst an die Namen Gerlach und Thiersch. Nach ihrer Vorschrift wurde in neuerer Zeit fast allgemein als Injektionsmasse eine Lemisolution versetzt mit transparenten Farbstoffen angewendet.

Von den kaltflüssigen Massen, wie sie namentlich von Beale empfohlen wurden und die sich zur Herstellung dauernder schöner Präparate gar nicht eignen, will ich weiter nicht reden, wenngleich ihre Anwendung eine sehr bequeme ist, und glaube nicht zu irren, wenn ich Professor Thiersch gegenwärtig als den tüchtigsten Injektor Deutschland's halte.

Meine Injektionsarbeiten beginnen vor mehr als zwanzig Jahren in den Jahren 1856 und 1857, wo ich auch verschiedene Combinationen von Harz, Wachs und Talgmassen mit opaken Farbstoffen anwandte.

Schon im Jahre 1860 gab ich den opaken Harzmassen definitiv den Abschied und wandte mich zu Leiminjektionen mit transparenten Farbstoffen, wo ich bald zu denselben Resultaten gelangte wie Gerlach und Thiersch, jedoch als völliger Autodidakt, ohne auch nur die geringste Anleitung von Jemandem zu geniessen, völlig unabhängig und selbstständig und zwar in dem Masse, dass sich wenige Jahre später meine Präparate mit denen des Professor Thiersch wohl messen konnten.

Nun bieten aber die sonst prachtvollen Leiminjektionen noch mancherlei Übelstände.

Will man die Präparate feucht aufbewahren in Glycerin oder einer sonstigen Conservations-Flüssigkeit, was nebenbei bemerkt sehr unangenehm, zeitraubend und selten dauerhaft ist, so verlieren die Gefässe ihre Plastizität, erscheinen mehr weniger wie flache Bänder und bieten nicht völlig das natürliche Aussehen dar.

Bei dem ebenso bequemen als dauerhaften sogenannten trockenen Verschlusse in Canadabalsam müssen die Präparate selbstverständlich erst durch Alcohol entwässert werden, wodurch die Leimmasse an Volumen verliert und natürlicher Weise schrumpft. Man erhält auf diese Weise prachtvolle Präparate, sie sind aber mehr weniger Artefacta weil geschrumpft und geben nicht vollständig das natürliche Bild, es fehlt ihnen der Turgor vitalis.

Lange Jahre hiedurch war ich bestrebt diesen Übelstand zu beseitigen, bis es mir vor Kurzem nach sehr nahmhaften Opfern an Zeit und Geld gelungen ist, eine Injektionsmethode zu finden, wobei die Präparate weder im Alcohol nach im Canadabalsam auch nicht im geringsten schrumpfen und den natürlichen Turgor vitalis behalten, als ob das natürliche Blut in den Gefässen strömen würde.

Diese Präparate verhalten sich zu den früheren etwa so wie sich eine Leiche zum lebenden Körper verhält und ich glaube, dass hiedurch das Möglichste geleistet ist, was man von der Injektionstechnik überhaupt verlangen kann.

6.

Über die Chlorirung des Cymols in der Siedehitze.

Vorgetragen vom Docenten **B. Raymann** am 22. Februar 1878.

Bei Gelegenheit meiner Studien über die Condensation der Kohlenwasserstoffseitenketten in der Orthoreihe der Benzolderivate zog ich auch Kohlenwasserstoffe anderer Reihen in den Kreis der Betrachtung, namentlich das Cymol. Ich erhielt zwar keine Condensationsprodukte, beobachtete aber einige Facta, die mich zur Mittheilung dieser Notiz aufmuntern.

Es ist schon seit langem ein Chlorcymol bekannt, welches bei 214° siedet und durch die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Oxycymol erhalten wurde (Fleischer und Kekulé, Berliner chemische Gesellschaft 1873 p. 934 & 1087). Dasselbe Chlorcymol erhielt nun auch Herr E. v. Gerichten durch Einwirkung von Chlor auf kalt gehaltenes mit wenig Jod versetztes Cymol. Dieses Chlorcymol ist allen seinen Reaktionen nach ein Produkt, bei welchem das Chlor im Benzolkerne steht, und zwar, wie Herr v. Gerichten neuerdings (Berliner Berichte X. 2229) angiebt, in der Orthostellung zum Methyl. Es ist allgemein bekannt, dass das Chlor in den Seitenketten substituirend einwirkt, sobald es ganz allein in die Dämpfe von Kohlenwasserstoffen eingeleitet wird. Es lagen Angaben von Czumpelik (Berliner Berichte 1870 481) vor, nach denen der Autor durch Einleiten von mit Kohlendioxyd verdünntem Chlor in die Dämpfe von Cymol (aus Römisch-Kümmel-Öl) ein Cymylchlorid erhielt, aus dem er ein Cymylacetat darstellte. Dieses Cymylchlorid wurde nicht näher beschrieben. Es handelte sich mir darum, diesen Körper darzustellen, da ich von Chloriden der Seitenketten zu meinen Condensationen ausgehen wollte.

Wird nun Cymol aus Kampfer (das jetzt allgemein als identisch mit dem aus Römisch-Kümmel-Öl betrachtet wird) siedend mit Chlor allein (oder auch mit Chlor und CO_2) behandelt, so wird es immer sehr stark angegriffen; es scheidet sich eine Menge von Kohle aus, man erhält aber schliesslich doch, wenn man nach einem kurzen Chloriren gleich abdestillirt, ein Produkt, welches constant bei 217° (uncorr.) siedet. Dieser Körper gab bei vielen Analysen Zahlen, die ganz genau mit denen des Monochlorcymoles stimmten.

Cl gefunden $20,_{96}$ — $21,_{14}$, berechnet $21,_{07}$ Procent.

Dieser Körper gab jedoch weder mit essigsauren, noch mit benzoësauren Alkadien und mit Silbersalzen die entsprechenden Aether, ja ich kochte selbst mit Kalilauge und erhielt stets mein Chlorid bei 217° siedend zurück.

Ich schritt nun zur Behandlung mit Brom, welches ich in das auf + 150° erhitzte Cymol tröpfeln liess; nachdem die berechnete Quantität eingetragen war, destillirte ich das gereinigte entbromte Produkt; dabei erhielt ich viel unverändertes Cymol zurück. Als ich nun den höher siedenden Antheil bei 18^{mm} Druck destillirte, erhielt ich Fraktionen, von denen nur eine ganz glatt zwischen 120—122° (unter 18^{mm} Druck) überging; die Analyse ergab für den Bromgehalt die Zahlen eines Monobromcymoles:

Br erhalten $37,_{48}$ — $37,_{69}$, berechnet $37,_{56}$ Procent.

Die höheren Fraktionen ergaben höhere Bromgehalte, ich konnte jedoch keine reine Verbindung isoliren. Das erhaltene Bromid reagirte merkwürdiger Weise auf essigsaures und benzoësaures Silber nicht, war also auch diesmal ein im Benzolkerne selbst substituirtes Derivat. Ich destillirte desshalb von Neuem nun ohne Gefahr unter gewöhnlichem Luftdruck; das Öl ging genau bei 228° über, ein Siedepunkt, der dem Landolph'schen Bromide ganz nahe kommt (Berliner Berichte 1872 p. 267).

Ich will mit dieser Notiz bloss constatiren, dass es mir nicht gelungen ist, aus Kamphercymol ein Cymylderivat darzustellen. Sind wohl die zwei Cymole, wie Fittig meinte, verschieden? Von Gerichten, der eine ähnliche Forschung begonnen, möge frei das Dilemma lösen; ich will nur noch bemerken, dass mir privatim von Hrn. Grimaux in Paris mitgetheilt wurde, dass einer von seinen Schülern sich auch vergebens bemühte, Cymylchloride auf diesem Wege darzustellen.

Ich stellte zur selben Zeit zum selben Zwecke auch Para- und Orthoaethylmethylbenzol dar. Den letzten Körper, der noch nicht beschrieben war, gewann ich aus Orthobromtoluol, ganz analog wie ich es beim Orthoxylol beschrieben habe (Bulletin de la société chimique 1876 II. 532). Es ist dies ein den anderen Kohlenwasserstoffen dieser Reihe ganz analog sich verhaltender Körper, der bei 163° (corr.) siedet.

7.

Bericht über einige Arbeiten aus dem analytischen Laboratorium des böhmischen Polytechnikums.

Vorgetragen von Professor **Karl Preis** am 22. Februar 1878.

Analyse des Welsendorfer Uranotils.

Bereits im Jahre 1869 fand ich in den auf der Komorauer Eisenhütte aufgespeicherten Welsendorfer Flussspathvorräthen ein eigenthümliches Uranmineral, welches ein Jahr später von Prof. Bořický, der es von einer anderen Seite erhalten, unter dem Namen Uranotil beschrieben wurde. Später erst fand ich Gelegenheit, das mir zu Gebote stehende Material zu analysiren und theile im Folgenden die Resultate mit.

Es wurden gefunden:

$Si\,O_2$	13,52	13,43
$U_2\,O_3$	64,98	
$Ca\,O$	5,25	
$Mg\,O$	0,20	
$Al_2\,O_2$ & $Fe_2\,O_3$	1,44	1,61
$H_2\,O$	14,18	14,16
	99,57	

Ausserdem wurden qualitativ nachgewiesen geringe Mengen von Kali und Phosphorsäure, Spuren von Blei und Kupfer.

Diese Resultate nähern sich so ziemlich den von Prof. Bořický mitgetheilten, stimmen aber noch mehr überein mit einer von Websky im Jahre 1853 für den Uranophan von Kupferberg in Schlesien veröffentlichten Analyse. — Bringt man die in der Analyse mit angeführten Schwefelmetalle, womit der untersuchte Uranophan verunreinigt war, in Abzug und rechnet den Rest auf 100 um, so resultirt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	13,62
U_2O_3	63.10
CaO	4,20
MgO	1,40
Fe_2O_3 & Al_2O_3	3,3
K_2O	0,9
H_2O	14,1
	100,0

Die Übereinstimmung in der Zusammensetzung des von mir analysirten Uranotils von Welsendorf und des Uranophans von Kupferberg ist eine so auffallende, dass eine Verschiedenheit in der chemischen Constitution der beiden Minerale kaum annehmbar ist und liegt der Schluss nahe, dass Uranotil und Uranophan eine und dieselbe Mineralspecies sind. — Die bisher bekannten Winkelverhältnisse der beiden Vorkommnisse machen zwar diese Auffassung noch einigermassen zweifelhaft, doch dürfte ein näheres vergleichendes Studium der Krystallgestalten des Uranotils und des Uranophans auch diesen letzten Zweifel beheben und ausserdem die durch Schrauff's krystallographische Untersuchungen eines Joachimsthaler Uranotils aufgetauchte Verschiedenheit des Welsendorfer und Joachimsthaler Vorkommnisses aufklären.

Chabacit vom Dědekberg bei Kosmanos.

Derselbe kommt in einem stark verwitterten Basalte des Dědekberges bei Kosmanos in ziemlich grosser Menge vor und zwar in Form loser einfacher Rhomboeder *(K)* oder der bekannten Durchkreuzungszwillinge (Zwillingsaxe die Hauptaxe). — Die Krystalle sind etwas getrübt. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2. . .	47,16
Al_2O_3 . .	20,62
CaO . . .	10,38
Na_2O . .	1,83
H_2O . . .	20,32
	100,31,

weicht also nicht wesentlich ab von der gewöhnlichen Zusammensetzung des Chabacits. Spez. Gewicht = 2,203.

Analyse eines Diabases aus 1000 M. Teufe des Adalbertschachtes in Příbram.

Das analysirte Gestein wurde seinerzeit von Dr. Vrba mikroskopisch untersucht und als quarzführender Diabas erkannt. Der betreffenden Abhandlung war zwar eine von Dr. Dietrich ausgeführte Analyse dieses Gesteines beigefügt, doch verwendete ich das mir von Dr. Vrba gefälligst dargebotene Material zu einer nochmaligen Untersuchung, um speciell einige in der Ditrich'schen Analyse nicht angeführten Bestandtheile, insbesondere W a s s e r und Phosphorsäure, zu bestimmen, deren Kenntnis für die Deutung des Gesteins um so wichtiger erschien, als Chlorit und Apatit mikroskopisch, ersterer in bedeutender Menge, nachgewiesen wurden.

Es wurden gefunden:

	I.	II.	Mittel	Analyse von Ditrich
$Si\,O_2$	51,10	51,40	51,25	51,50
$Al_2\,O_3$ . . .	15,30	14,90	15,10	14,14
$Fe_2\,O_3$ . . .	2,75	2,60	2,67	3,65
$Fe\,O$	7,34	7,47	7,41	6,96
$Mn\,O$	0,20	0,20	0,20	—
$Ca\,O$	7,23	7,33	7,28	8,08
$Mg\,O$	6,02	6,08	6,05	7,64
$K_2\,O$	1,20		1,20	1,19
$Na_2\,O$	2,70		2,70	1,97
$P_2\,O_5$	0,30		0,30	—
CO_2	1,93		1,93	4,96 *)
$H_2\,O$	4,25		4,35	—
	100,12	100,36	100,34	

Eine entsprechende Interpretation, welche zur genauen Angabe der procentischen Menge der einzelnen das Gestein zusammensetzenden Mineralien führen würde, ist zwar auch hier bei der vollständigen Analyse unthunlich; doch gestatten die oben angeführten Zahlen approximativ die Menge des kohlensauren Kalkes zu 4,4% und die des Apatits zu 0,7% zu bestimmen; der gefundene Wassergehalt bestätigt die Anwesenheit eines schon mikroskopisch nachgewiesenen chloritischen Minerals.

*) Dr. Vrba bemerkt in seiner Abhandlung, dass Ditrich möglicherweise die CO_2 aus dem Glühverluste berechnet hat, ohne auf etwa anwesendes Wasser Rücksicht genommen zu haben.

Analysen einiger Kalkspathvorkommnisse aus dem südlichen Böhmen.

Die im Folgenden mitgetheilten Analysen beziehen sich auf Handstücke, welche mir seinerzeit von Prof. Krejčí zur Untersuchung übergeben wurden und dem bei der Durchforschung von Böhmen gesammelten Materiale entstammen. — Die Mittheilungen der Analysen erachte ich nur insoweit als wünschenswerth, als hiemit die Gesteine als Calcite und keineswegs als Dolomite, wie Prof. Helmhacker angiebt (Jahrbuch d. geol. Reichsanst. 1873. Mineralog. Mitth. 270), aufzufassen sind.

Es seien nur kurz die gefundenen Mengen des Calcium- und Magnesiumkarbonats und der in Säuren unlösbaren Bestandtheile angegeben:

	Schwarzbach	Schwarzbach	Krumau	Krumau
$Ca\,CO_3$	83,0	90,6	93,6	94,8
$Mg\,CO_3$	3,8	3,3	3,4	2,1
Unlösb. Theil . .	11,1	2,1	1,8	2,4

Eine Partialanalyse des von Professor Helmhacker bestimmten Chondrodites ergab nach Šašecí

$Si\,O_2$	36,10
$Al_2\,O_2$ & $Fe_2\,O_3$.	0,98
$Ca\,O$	1,23
$Mg\,O$	50,77

Fluor wurde blos qualitativ nachgewiesen; hiemit ist unzweifelhaft die Natur des für Böhmen interessanten Mineralvorkommnisses sichergestellt.

Darstellung von schön krystallirtem wolframsaurem Wolframoxydnatron.

Die Darstellung dieser Verbindung nach der ursprünglichen Wöhler'-schen Methode (Reduktion des saueren Wolframates mit Zinn) ist eine ziemlich zeitraubende und schwierige, ebenso die Reduktion mit *P*, *Sb*, *H* etc. eine wenig befriedigende.

Zettnov, dem es geglückt war, eine Reihe dieser interessanten Wolframverbindungen darzustellen, benützte zur Zersetzung des Wolframates den galvanischen Strom, doch war auch hier die Ausbeute eine geringe, die auf diesem Wege erzielte Verbindung abweichend in Zusammensetzung und sonstigen Eigenschaften von dem Wöhler'-schen Präparate.

Schliesslich beschrieb Schnitzler eine Methode, vermittelst welcher grosse Mengen der Verbindung dargestellt werden können durch Erhitzen des Natriumtriwolframats im Leuchtgasstrom; die Ausbeute ist wirklich eine ausgiebige, das Produkt bildet jedoch blos ein krystallinisches Pulver.

Durch Anwendung des leichter schmelzbaren Diwolframats an Stelle des Triwolframats und geeignete Regulirung der Temperatur gelingt es nun neben dem pulverigen Produkte eine ziemlich bedeutende Ausbeute an grösseren Krystallen, deren Kantenlängen mitunter 3—4 MM. erreicht, zu erzielen. Die Methode wurde zu wiederholten Malen von Stud. Jelínek erprobt und führte stets zu befriedigenden Resultaten.

Das Diwolframat (erzeugt durch Zusammenschmelzen von 1 M. $Na_2 CO_3$ und 2 M. $W O_3$) wurde in einer Verbrennungsröhre zum beginnenden Schmelzen gebracht und nun Leuchtgas darüber geleitet; in Folge der im Verlauf der Operation eintretenden Reduktion wird die Masse schwer schmelzbarer und muss der Hitzegrad entsprechend erhöht werden. — Schon nach $^1/_4$stündigem Glühen beobachtet man die Ausscheidung einzelner grösserer Krystalle, deren Menge von da ab stetig zunimmt.

Nach 2—2$^1/_2$ Stunden unterbricht man die Operation und findet die erkaltete Masse stellenweise mit prachtvollen, stark metallischglänzenden Würfeln durchsetzt. — Dieselben werden auf bekannte Weise isolirt.

Auf ähnliche Weise wird die entsprechende Kaliumverbindung dargestellt, doch ist hier wegen der viel leichteren Reduktion die Anwendung des Triwolframats gerathen; die Erhitzung darf längstens 1$^1/_2$ Stunden andauern.

Ein neues Sulfosalz des Mangans.

Beim Eintröpfeln einer ziemlich koncentrirten Manganchlorürlösung in mit Schwefel gesättigtes Schwefelammonium löst sich der anfangs gebildete Niederschlag beim Umschütteln immer wieder auf, bis nach Zusatz einer gewissen Menge von Mangansalz eine nicht mehr verschwindende Trübung eintritt, welche sich bei weiterem vorsichtigen Zusatz von $Mn Cl_2$ vermehrt; es scheidet sich aber keineswegs das gewöhnliche amorphe, wasserhaltige Mangansulfid, sondern ein schön krystallinischer scharlachroth gefärbter Niederschlag ab. — Leider ist derselbe sehr unbeständig und konnte in eine für die Analyse geeignete Form nur durch rasches Waschen mit Ätheralkohol und rasches Auspressen zwischen Filtrirpapier gebracht werden.

Diese neue krystallinische Verbindung wurde als ein neues Ammoniumsulfosalz erkannt.

Es wurden gefunden:

S . .	18,1	18,2
Mn .	56,4	56,19

und stimmen diese Zahlen annähernd mit der Zusammensetzung einer Verbindung $Mn\,S_3 \,.\, 2\,(NH_4)_2\,S$ überein.

Die Ammoniakbestimmungen führten freilich zu keinen so übereinstimmenden Resultaten, doch hing dies ungünstige Resultat wahrscheinlich mit der geringen Stabilität der Verbindung zusammen. — Während bei einigen NH_3 Bestimmungen über 20% hinaus reichende Zahlen gefunden wurden (die Formel verlangt 25% NH_4), fand ich bei einem Präparate, welches 16 Stunden in einem verschlossenen Glase trocken aufbewahrt wurde, kaum 3% NH_4.

Eine versuchte Regenerirung des getrockneten Präparates mit trockenem Schwefelammonium führte nicht zum Ziele.

Die Verbindung ist sehr unbeständig; schon beim Pressen zwischen Papier verliert sie ihre Farbe und krystallinische Beschaffenheit unter Abgabe eines starken Schwefelammoniumgeruches, wenn nicht rasch genug dabei verfahren wird. Mit Wasser wird sie fast augenblicklich zersetzt, noch viel leichter natürlich unter Zusatz von Säuren; desgleichen wirken Alkalien unter Entwicklung von NH_3. Beim Glühen hinterlässt das Präparat grünes Schwefelmangan.

Die Bildung eines ähnlichen Sulfosalzes scheint auch bei Nickelsalzen vorzukommen, doch gelang mir bis jetzt nicht die Isolirung der reinen Verbindung.

Die Untersuchung über die Manganverbindung ist hiemit noch keinesfalls abgeschlossen und hoffe ich in Kürze weitere Mittheilungen in dieser Beziehung vorlegen zu können.

8.

Über die Gleichung der Schmiegungsebene.

Vorgetragen von Prof. Dr. **Franz Studnička**, am 22. Februar 1878.

Die Ebene, welche mit einer Raumcurve drei unmittelbar aufeinanderfolgende Punkte gemeinschaftlich hat, heisst bekanntlich die O s c ulations- oder Schmiegungsebene der Curve. Ihre Gleichung wird also erhalten, wenn man aus den drei Gleichungen

$$\begin{aligned} a(\xi - x) + b(\eta - y) + c(\zeta - z) &= 0, \\ a\,dx + b\,dy + c\,dz &= 0, \\ a\,d^2x + b\,d^2y + c\,d^2z &= 0, \end{aligned}$$

welche eben angeben, dass die Ebene nicht nur durch den Curvenpunkt x, y, z, sondern auch durch die nächsten zwei Nachbarpunkte geht, die allgemeinen Ebenenparameter a, b, c eliminirt; man erhält dann, wenn x als unabhängige Variable gewählt und die übliche kurze Bezeichnungsweise der betreffenden Differentialquotienten eingeführt wird,

$$\begin{vmatrix} \xi - x, & \eta - y, & \zeta - z \\ 1\ \ , & y'\ , & z' \\ 0\ \ , & y''\ , & z'' \end{vmatrix} = 0 \tag{1}$$

als Gleichung der Schmiegungsebene, welche also für den Fall angepasst erscheint, wo die Gleichung der Curve in entwickelter Form durch

$$y = \psi(x), \quad z = \chi(x) \tag{2}$$

gegeben ist.

Für den Fall jedoch, wo die Curve als Durchschnitt zweier Flächen auftritt, welchen die Gleichungen

$$f(x, y, z) = 0, \quad F(x, y, z) = 0 \tag{3}$$

entsprechen, ist Formel (1) nicht direkt zu verwenden und muss daher durch eine zweckmässigere Form ersetzt werden, was auf eine sehr passende Weise von O. Hesse*) und A. Clebsch**) mit Hilfe der homogenen Coordinaten durchgeführt wurde.

Wem jedoch die Grundlage dieser Ableitungen nicht geläufig ist, kann eine einfache Umformung auf Grund der aus (3) folgenden Werthe der in (1) auftretenden Derivationen vornehmen und so zu einem Resultate gelangen, das namentlich in dem Falle, wo die Funktionen f und F homogen und von gleicher Dimension sind, eine sehr einfache und symmetrische Form annimmt.

Man erhält zunächst durch Derivation der Gleichungen (3)

$$\begin{aligned} f_1 + f_2\,y' + f_3\,z' &= 0 \\ F_1 + F_2\,y' + F_3\,z' &= 0, \end{aligned}$$

woraus sich durch Auflösung ergibt

$$1 : y' : z' = \Delta_{23} : \Delta_{31} : \Delta_{12} \tag{4}$$

---

*) Sieh Crelles Journal für die reine und angewandte Mathematik Band 41, pag. 272.

**) Ibid. Band 63, pag. 1.

wenn man die Bezeichnung einführt

$$\varDelta_{ij} = \begin{vmatrix} f_i , f_j \\ F_i , F_j \end{vmatrix} ; \qquad (5)$$

und ebenso erhält man durch weiteres Deriviren der letzten Gleichungen

$$\varphi_1 + f_2 y'' + f_3 z'' = 0,$$
$$\Phi_1 + F_2 y'' + F_3 z'' = 0,$$

woraus ebenso folgt

$$1 : y'' : z'' = \varDelta_{23} : D_{31} : D_{12} , \qquad (6)$$

wenn eine ähnliche Bezeichnung

$$D_{1i} = \begin{vmatrix} \varphi_1 , f_i \\ \Phi_1 , F_i \end{vmatrix} \qquad (7)$$

eingeführt wird; werden also die aus (4) und (6) erhaltenen Werthe von y', z', y'', z'' in die Gleichung (1) eingesetzt, so erhält man zunächst die Gleichung

$$\begin{vmatrix} \xi - x , & \eta - y , & \zeta - z \\ \varDelta_{23} , & \varDelta_{31} , & \varDelta_{12} \\ D_{23} , & D_{31} , & D_{12} \end{vmatrix} = 0,$$

wo $D_{23} = 0$ der Symmetrie halber hinzugefügt wurde, oder wenn man berücksichtigt, dass

$$\begin{vmatrix} \varDelta_{31} , & \varDelta_{12} \\ D_{31} , & D_{12} \end{vmatrix} = - \varDelta_{23} D_{11} ,$$

liefert, die zweite Form der Gleichung

$$D_{11} (\xi - x) + D_{12} (\eta - y) + D_{13} (\zeta - z) = 0,$$

aus welcher sich unmittelbar ergibt

$$D_{11} \xi + D_{12} \eta + D_{13} \zeta = D_{11} x + D_{12} y + D_{13} z. \qquad (8)$$

Sind nun die Funktionen f und F homogen, die erste vom Grade m, die zweite vom Grade n, so ist zunächst

$$D_{11} x = (\varphi_1 F_1 - \Phi_1 f_1) x$$
$$D_{12} y = (\varphi_1 F_2 - \Phi_1 f_2) y$$
$$D_{13} z = (\varphi_1 F_3 - \Phi_1 f_3) z,$$

daher in Folge des bekannten Eulerschen Theorems über homogene Funktionen

$$D_{11} x + D_{12} y + D_{13} z = n F \varphi_1 - m f \Phi_1 ,$$

wornach die Gleichung (8) die einfachere Form

$$D_{11} \xi + D_{12} \eta + D_{13} \zeta = n F \varphi_1 - m f \Phi_1 \qquad (9)$$

annimmt.

Für den speciellen Fall endlich, wo die beiden Funktionen von gleicher Dimension sind, also

$$m = n,$$

wird sich die rechte Seite der letzten Gleichung in

$$n \begin{vmatrix} \varphi_1, f \\ \Phi_1, F \end{vmatrix} = n D_{10}$$

verwandeln, weshalb die Gleichung (9) die noch einfachere Form

$$-D_{10}\, n + D_{11}\, \xi + D_{12}\, \eta + D_{13}\, \zeta = 0 \qquad (10)$$

erhält, in welcher nur fünf Elemente auftreten, die zu berechnen sind, nämlich die direkt abzuleitenden einfachen

$$f_1, \quad f_2, \quad f_3$$

und die aus ihnen nach bekannter Regel zusammengesetzten

$$\varphi_1 \quad \text{und} \quad \Phi_1.$$

Die vorletzte Gleichung (9) erhält eine noch interessantere Form, wenn wir die darin auftretenden Determinanten auflösen und nach den Elementen φ_1 und Φ_1 ordnen; es ergibt sich hiebei, wenn wir die Bezeichnung

$$\begin{aligned} t &= f_1\, \xi + f_2\, \eta + f_3\, \zeta - m f \\ T &= F_1\, \xi + F_2\, \eta + F_3\, \zeta - n F \end{aligned} \qquad (11)$$

einführen, wobei bekanntlich

$$t = 0 \quad \text{und} \quad T = 0$$

die Gleichungen der an die beiden Flächen im gemeinschaftlichen Punkte x, y, z gelegten Tangentialebenen vorstellt, als einfachste Gleichung der Schmiegungsebene

$$\begin{vmatrix} \varphi_1, & t \\ \Phi_1, & T \end{vmatrix} = 0. \qquad (12)$$

So kann man z. B. für die Curve

$$\begin{aligned} ax^2 + by^2 + cz^2 + d &= 0 \\ a_1x^2 + b_1y^2 + c_1z^2 + d_1 &= 0 \end{aligned}$$

unmittelbar die Gleichung nach Formel (12) niederschreiben; man erhält nämlich, wenn die Binet'sche Bezeichnungsweise der Determinanten angewendet wird,

$$\begin{vmatrix} a(bc_1)^2y^2z^2 + b(ca_1)^2z^2x^2 + c(ab)_1\, x^2y^2, & ax\xi + by\eta + cz\zeta + d \\ a_1(bc_1)y^2z^2 + b(ca_1)^2z^2x^2 + c_1(ab_1)\, x^2y^2, & a_1x\xi + b_1y\eta + c_1z\zeta + d_1 \end{vmatrix} = 0$$

woraus sich durch entsprechende Auflösung die bekannte*) Form

$$(ab_1)(ac_1)(ad_1)\, x^3\xi + (ba_1)(bc_1)(bd_1)\, y^3\eta + (ca_1)(cb_1)(cd_1)\, z^3\zeta + (da_1)(db_1)(dc_1) = 0$$

ergibt.

---

*) Sieh Salmon-Fiedler „Analytische Geometrie des Raumes" II. Theil pag. 134.

Wie aus der Gleichung (12) zu ersehen ist, kann eine weitere Vereinfachung nur die beiden Elemente φ_1 und Φ_1 treffen; aber das Streben dies zu erreichen führt zu solchen Specificationen der betreffenden Fälle, dass der auf der einen Seite errungene Vortheil auf der anderen Seite wieder verloren geht.

9.

Über die Blutgefässe des Auges der Cephalopoden.

Eine vorläufige Mittheilung von Dr. **Jos. Schöbl**, am 8. März 1878.

Obzwar ich in der vorliegenden Arbeit nur ausschliesslich über die Blutgefässe des Cephalopodenauges handeln will, so muss ich dennoch, weil durch meine Entdeckungen die einzelnen Gebilde des betreffenden Auges eine ganz andere Deutung erhalten, als sie bis jetzt gang und gebe war, wenn auch nur in Kürze die bisher giltigen Ansichten über einzelne Organe des Cephalopodenauges erwähnen.

Hensen (Über das Auge einiger Cephalopoden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1865), dessen Arbeit bis heute als die vorzüglichste bezeichnet wird und dessen Ansichten die meiste Anerkennung gefunden haben, beschreibt das Auge der Cephalopoden, um es in aller Kürze darzustellen, etwa folgendermassen:

Im Kopfe der Cephalopoden befindet sich jederseits eine Augenhöhle, worin die Augen liegen, die vom Kopfknorpel, den Basen der Arme und zuweilen noch von einem Augendeckknorpel begrenzt wird. In dieser Orbita liegt das Auge und der Knorpel bildet einen Theil seiner Hüllen.

Vom Knorpel entspringt die Sclera und setzt sich als eine feste Haut rund um das Auge fort, vorn ist dieselbe bei den Myopsiden in einer kreisformigen Fläche durchsichtig zur Cornea umgewandelt, welche bei den Oigopsiden fehlt.

Ausser der Cornea ist der ganze Augapfel von der Chromatophoren führenden, äusseren Haut überzogen, welche am Rande derselben mitunter Fallen bildet, die als Augenlider angesehen werden müssen.

Von dieser Scleroticalkapsel nimmt das eigentliche Auge nur den kleineren vorderen Theil ein, indem der hintere Theil von dem mächtigen Sehnervengangliom und einem drüsigen weissen Körper ausgefüllt wird.

Der der Chorioidea vergleichbare Theil der Augenhäute ist nicht bis zur Iris mit der Sclera verwachsen und besteht nach Aussen aus der Argentea externa aus Längsmuskelfasern, dann aus der Argentea interna und aus einer Knorpelschicht, welche von der Iris aus um das ganze Auge lauft und sich zwischen das eigentliche Auge und das Sehnervengangliom als Aquotorialknorpel fortsetzt.

Vorne bildet die Chorioidea eine Ringfalte, die Iris, welche eine bald runde bald hufeisenförmige Papille besitzt und hinten gleichfalls eine Knorpellage trägt.

Die Retina wird aus zwei Abtheilungen gebildet, der Retina externa und interna, zwischen denen die Pigmentschicht die Grenze macht.

So viel in aller Kürze über die Hensen'sche Deutung derjenigen Gebilde des Cephalopodenauges, welche durch meine Untersuchungen in einem ganz anderen Lichte erscheinen. Andere Autoren, wie z. B. Cuvier, Joh. Müller, Siebold, Gegenbauer etc., weichen von Hensen zumeist nur darin ab, dass sie die Cornea nicht als solche gelten lassen, sondern als verwachsene Augenlieder ähnlich wie bei den Schlangen auffassen; im übrigen stimmen sie zumeist mit Hensen überein.

Nachdem es mir gelungen ist mit Hilfe meiner neuen Injektionsmethode das Auge der Tintenfische vollständig zu injiciren und sowohl Arterien als Capillaren und Venen vollkommen zu füllen, gelangte ich über die Bedeutung der vorerwähnten Organe des Cephalopodenauges zu ganz anderen Ansichten, welche sich in Kürze in folgenden Punkten zusammenfassen lassen.

1) Durch Injektion ist es mir gelungen die eigentliche wahre Iris aufzufinden, welche bis jetzt völlig unbekannt war. Sie bildet einen schmalen kreisförmigen Saum am Vorderrand der Linse und kann wegen ihrer geringen Breite nur als rudimentär betrachtet werden und von einer photometrischen Funktion keine Rede sein.

2) Gelang es mir durch Injektion nachzuweisen, dass die wahrhafte Chorioidea identisch ist mit der sogenannten Retina externa Hensen's und aller übrigen Autoren. Sie besitzt an ihrer inneren Fläche ein prachtvolles arterielles mæandrisch gewundenes Wundernetz (Analogon der Membrana Ruyschiana der Wirbelthiere), an ihrer äusseren Fläche ein venöses Wundernetz (Analogon der vasa vorticosa). Beide Netze werden durch äusserst feine, zumeist parallel laufende Capillaren verbunden, zwischen welchen die Nervenfasern zur eigentlichen Retina (Retina interna Hensen's und der Autoren) dringen.

Es ist somit eine von senkrechten Nervenfasern durchsetzte Chorioidea.

3) Was Hensen und die übrigen Autoren als Chorioidea bezeichnen, ist die eigentliche Sclera. Schon die Anwesenheit des mächtigen Knorpels in dieser Membran so wie ihre grosse Armuth an Blutgefässen deuteten darauf hin, dass ihre Deutung als Chorioidea eine höchst unpassende war. Nachdem jedoch die wahre Chorioidea unzweifelhaft nachgewiesen ist, kann es gar keinem Zweifel mehr unterliegen, dass dieser Membran nur die Bedeutung der Sclera zufallen muss.

4) Was Hensen und die meisten Autoren Iris nennen, ist die gespaltene oder durchlöcherte Cornea, die mitunter gänzlich mangelt. Da die wahre Iris anderweitig nachgewiesen ist, und die obgenannte Membran eine unmittelbare Fortsetzung der eigentlichen Sclera darstellt, mit der sie dieselbe Structur und denselben Knorpel theilt, so kann ihre Deutung als Analogon der Cornea auch nicht bezweifelt werden.

5) Die Retina besteht nicht, wie Hensen und alle übrigen Autoren annehmen, aus zwei Abtheilungen, sondern nur aus einer einzigen der sogenannten Retina interna. Die andere Abtheilung, die sogenannte Retina externa ist meine von Nervenfasern durchsetzte Chorioidea, wie ich bereits oben erwähnt habe.

6) Was Hensen und Andere Sclera nennen, bezeichne ich als äussere Hüllhaut des Bulbus, etwa analog dem Conjunctivalsack sammt Tenonscher Farcie etc.

7) Was Hensen Cornea nennt, kann nicht als solche gelten und gehört, wo sie überhaupt vorkommt, zur Hälfte der betreffenden Hüllhaut, zur Hälfte dem äusseren Integument an; sie lässt sich leicht in die betreffenden beiden Platten spalten, von denen die äussere unmittelbar in die äussere Haut, die innere in die Hüllhaut übergeht.

Nachdem ich auf diese Weise die wichtigsten Resultate meiner Forschungen vorausgeschickt habe, übergehe ich zur Schilderung der Blutgefässe des Auges von Sepia officinalis im Zusammenhange und bemerke hiebei, dass ich in der Folge stets meine neue Deutung für die betreffenden Organe benütze, ohne mehr auf die Bezeichnungen, die früher üblich waren, Rücksicht zu nehmen.

Von den beiden Arterienstämmen, in welche die Aorta in der Gegend des Kopfknorpels zerfällt und welche Carotiden genannt werden könnten, entspringt von je einer eine mächtige Arteria ophthalmica für je ein Auge.

Die Arteria ophthalmica (von der Vena ophthalmica begleitet) streicht zur hintern Dorsalwand des Bulbus und gibt auf diesem

Wege einen mächtigen Zweig zum Ganglion opticum die Arteria ganglii optici, deren Verlauf ich weiter in der gegenwärtigen Arbeit nicht schildern werde, weil ich mir dieselbe für eine folgende Arbeit vorbehalte.

Nun begibt sich die Arteria ophthalmica zur Sclera und zerfällt an der hinteren Dorsalwand derselben in der Höhe des Aequatorial-Knorpels in zwei mächtige Zweige, in die Arteria ciliaris postica brevis und in die Arteria ciliaris postica longa..

Die Arteria ciliaris postica brevis streicht an der hinteren Fläche des Aequatorialknorpels gegen die Mitte desselben zu und zerfällt hier in zahlreiche Stämmchen, 20—30 an der Zahl.

Diese Stämmchen, die ich Arteriolae ciliares posticae breves nenne, durchbohren den Aequatorialknorpel und dringen in die demselben unmittelbar aufliegende Chorioidea (nach meiner Deutung).

In der Chorioidea angelangt, verästeln sie sich baumförmig dichotomisch und ihre Zweige dringen, je feiner sie werden, stets mehr und mehr gegen die innere Oberfläche derselben. Nachdem die feineren und feinsten Zweige die innere Oberfläche der Chorioidea erlangt haben, bilden sie daselbst unmittelbar unter der Pigmentschicht ein dichtes arterielles maeandrisch gewundenes Wundernetz von unvergleichlicher Pracht.

Aus diesem Wundernetze entwickeln sich zahllose äusserst feine Capillaren, welche die Chorioidea senkrecht nach rückwärts oder aussen durchsetzten und an der Aussenfläche derselben in ein dichtes venöses Wundernetz einmünden.

Aus dem venösen Wundernetze sammeln sich gegen die Mitte der Chorioidea zu zahlreiche Venenstämmchen, welche in dieser Region als Venulae ciliares posticae breves den Aequatorialknorpel durchbohren und sich an der Aussenfläche derselben zur Vena ciliaris postica brevis vereinigen, welche die gleichnamige Arterie begleitend in die Vena ophthalmica sich ergiesst.

Die Arteria ciliaris postica longa verläuft ohne Aeste abzugeben längs der Aussenfläche der Sclera von der gleichnamigen Vene begleitet bis in die Ciliargegend, woselbst sie die Sclera schief durchbohrend sich in zwei gleich starke Aeste spaltet, welche nach kreisförmigem Verlauf sich wieder vereinigen und einen völlig geschlossenen mächtigen Circulus arteriosus ciliaris bilden.

Aus dem Circulus arteriosus ciliaris, welcher, nebenbei bemerkt, von einem doppelten Circulus venosus ciliaris begleitet wird, entspringen folgende Arterien:

1) Arteriae communicantes. Diese dringen, etwa 30—40 an der Zahl, ohne Aeste abzugeben durch die Ciliarfalten zur Basis der Iris und bilden daselbst den Circulus arteriosus iridis.

2) Arteriae processuum vel plicarum ciliarium. Dieselben dringen 160—180 an der Zahl, nachdem sie vielfach mit einander anastomosirt haben, in die Ciliarfortsätze oder Ciliarfalten, sich daselbst dichotonisch verästelnd und endlich ein sehr feines Capillarnetz mit langgestreckten Maschen bildend.

3) Arteria plexus arteriosi annuliformis. Diese verlaufen, 30—40 an der Zahl, bis zur Basis der Ciliarfortsätze und bilden daselbst vor denselben einen ringförmigen arteriellen Plexus.

4) Arteriae recurrentes. Sie verlaufen, 30—40 an der Zahl, nach rückwärts durchlaufend die Zona ciliaris und dringen in die eigentliche Chorioidea, um mit ihren Arterien zu communiciren.

Im Bereiche der Zona ciliaris werden zumeist je zwei Arteriae recurrentes durch eine mehrarmige bogenförmige Arteriola arcuata mit einander verbunden und geben ausserdem zahlreiche, sich baumförmig verästelnde Arteriolae zonae ciliaris ab.

An der Grenze zwischen Zona ciliaris und Chorioidea gibt jede Arteria recurrens beiderseits einen Zweig ab, welche gegenseitig miteinander anastomosiren und einen schwachen Circulus arteriosus zonae ciliaris terminalis bilden, aus dem einzelne Arterienstämmchen in die Zona ciliaris, entgegengesetzt in die Chorioidea dringen.

5) Arteriae musculares ciliares, die, sich baumförmig verästelnd, den Muskel versorgen.

6) Arteria corneales, welche, 5—6 an der Zahl, in die Cornea eindringen, um sich daselbst baumförmig dichotonisch zu verästeln.

Aus dem obenerwähnten Circulus asteriosus iridis entspringen:

a) Die Arteriolae iridis, 120—150 an der Zahl, welche, sich baumförmig verästelnd, in die Iris eindringen und daselbst ein schönes Capillarnetz bilden.

b) Die Arteriolae processuum vel plicarum ciliarium, welche, 160—180 an der Zahl, von oben je eine in je einen Ciliarfortsatz eindringen, den von unten kommenden Arteriis processuum ciliarium entgegenlaufen und mit ihnen ein gleiches Verhalten zeigen.

Aus den Capillaren der Iris sammelt sich das Blut in den Venulae iridis, welche nahezu eben so sich verhalten, was Zahl und Verästlung anbelangt, wie die Irisarterien.

Die Irisvenen münden in die Venen der einzelnen Processus ciliares, welche sich wieder in jedem Ciliarfortsatze an der Basis in eine gemeinschaftliche Vene, Venula processus ciliaris, sammelt.

Alle diese Venenstämmchen, 160—180 an der Zahl, ergiessen sich in ein mächtiges venöses Ringgefäss, den circulus venosus ciliaris internus, welcher nach Innen zu dicht neben dem Circulus arteriosus ciliaris verläuft.

Das aus dem Plexus arteriosus ciliaris annuliformis und aus der Zona ciliaris stammende venöse Blut sammelt sich in etlichen 30—40 prachtvollen sternförmigen Venenstämmchen der Venulae stellatae, welche sich wieder in ein zweites äusseres mächtiges venöses Ringgefäss ergiessen, in den Circulus venosus ciliaris externus, welches an der Aussenseite des arteriellen Ringgefässes verläuft und mit dem obenerwähnten inneren Circulus venosus an vielen Stellen anastomosirt und auch zumeist das aus der Cornea und den Muskeln zurückkehrende Blut aufnimmt.

10.

O vzniku patrimonialního soudnictví na statcích zádušních v Čechách.

Přednášel JUDr. **Jaromír Čelakovský** dne 18. února 1878.

Přemysl Otakár I. uděliv na přímluvu kardinála Řehoře de Crescentio listinou ze dne 10. března 1222 některé svobody duchovenstvu českému, jmenovitě kolegiátním kostelům a klášterům, eximoval je sice ze soudní právomocnosti úřadův krajských; avšak nepovolil jim v ten čas ještě, aby mohli samostatné soudnictví na svých statcích provozovati, nýbrž připustil je pouze k některému spolupůsobení při konání spravedlnosti, jež byl sobě a svým úředníkům vyhradil.[1])

Teprvé Václav I. na sklonku svého panování a nástupcové jeho udělili většině korporací církevních patrimoniální soudnictví ve věcech civilních i menších trestních, vyhražujíce sobě z počátku soud ve všech hrdelních věcech. Když pak později některým klášterům a kostelům byli povolili souditi též těžké zločiny, vymínili venkoncem sobě

[1]) Jireček, Codex I. str. 50.

právo, aby každý poddaný zádušní mohl z nálezu patrimonialního soudu k nim neb na jich místě k některému z úřadníkův panských se odvolati.

Poněvadž pak míra soudní moci, propůjčené jednotlivým kostelům a klášterům panovníky českými byla nestejná; poněvadž skoro pro jednu každou církevní korporací jiná platila pravidla a i ta časem se měnila, sme nuceni sledovati vznik privilegovaného soudnictví jednoho každého kostela a kláštera v Čechách o sobě, abychom dopracovati se mohli celkovitého obrazu rozvoje patrimonialních poměrův na statcích zádušních.

A) Některé kostely nadané právy vrchnostenskými.

1. Biskupství Pražské. V privilegium z r. 1221, jímž výsady kostela Pražského obnoveny byly, vyhraženy jsou všechny těžké zločiny, zvláště vražda, krádež a loupež soudu královskému; kdežto o příslušnosti v ostatních věcech civilních a trestních nestala se zmínka.[2]) Majíc zřetel k duchovenské listině z r. 1222, v které uděleny byly všem kostelům i klášterům některé výsady, mohlo se míti za to, že lidé na statcích biskupských i v ostatních těchto právních záležitostech jsou eximováni z jurisdikce krajské a že mají býti poháněni před úředníky Pražské. Toho však nedbali úřadové krajští, neboť r. 1274 král Přemysl Otakár II. vyňal poddané několika vesnic biskupských v krajích Čáslavském a Boleslavském z právomocnosti úřadův krajských, podřídiv je soudu úředníkův Pražských [3]) a teprvé roku 1289 král Václav II. rozšířil exemci tuto i na poddané kostela Pražského v ostatních krajích. V tomto důležitém nadání přiznána jest současně též biskupu a jeho rychtářům soudní právomocnost nad lidmi poddanými a sice tak, že straně žalující ponecháno bylo na vůli poháněti lidi biskupské z dluhův a ze všelikých trestných skutkův buď k soudu úředníkův Pražských anebo k soudu biskupa aneb k soudům jeho rychtářův („tam pro debitis, quam criminibus et delictis, magnis et paruis, non alibi quam coram Pragensibus beneficiariis vel d. episcopo et suis prefectis et iudicibus, prout in actoris vel actorum voluntate resideret, episcopatus homines possint et debeant tantummodo convenire ab omnibus, qui contra eos habuerint actionem"). Úřadům krajským a rych-

---

[2]) Jireček, Cod. I. str. 49. a 50.

[3]) Emler, Reg. č. 909.

tářům v král. městech ponecháno právo sáhnouti na člověka biskupství poddaného pouze v tom případě, když byl při samém skutku dopaden.[4])

Dříve ještě, než tato listina vydána byla, provedli biskupové Pražští v značných rozměrech cizími i domácími osadníky kolonisaci rozlehlého území, jež kostelu Pražskému panovníky Českými bylo uděleno a vymohli sobě pro jistý počet vesnic právo odbývati v nich pravidelné trhy. Tím způsobem vznikly trhové vesnice (loca forensia): Rokycany, Roudnice, Horšův Týn, Červená Řečice, Příbram, Týn nad Vltavou, Český Brod, Chýnov, Štěpánov a j. v.; na Moravě Kojetín a Podivín, v nichž biskupové Pražští ustanovovali své rychtáře, aby nad pořádkem po čas odbývání trhu bděli a sporné záležitosti tržní rozsuzovali. Když pak tyto trhové vesnice poněkud se zvelebily a některé po příkladu královských měst i hradbami obehnány byly, stala se dvojí proměna ve vnitřním jich ústrojí a to dle všeho současná: rychtářům povoleno bylo vykonávati soudní právomocnost nad obyvately nově upraveného městečka a osadníci obdrželi rovněž vliv na správu obecních záležitostí a na osazování soudu městského.[5]) Meze jurisdikce rychtáře a konšelův nebyly všude stejny, avšak na sklonku 13. století soudy konšelské ve všech městech biskupských vykonávaly již i trestní jurisdikcí v těchže rozměrech, jako města královská [6]) a

---

[4]) Emler, Reg. č. 2727.

[5]) Nejstarší zpráva o konšelích na statcích biskupských je z r. 1280 „jurati loci Kojetin" (Emler, Reg. č. 1207.). R. 1290 udělil týž král biskupu Tobiášovi právo „oppidum forense dictum Cogetyn muniendi muro, fossatis uel alio munimento quocunque placet" a zároveň povolil, aby měšťané těchže svobod a práv užívali „quibus utuntur et gaudent ciues communiter nostrarum per Morauiam ciuitatum" (Emler, Reg. č. 1518.).

[6]) Již r. 1237 Václav I. udělil „civibus municipali jure residentibus in Rudnic oppido Pragensis episcopatus, ut tam in causis criminalibus quam etiam in civilibus secundum Lithomierzicensis et aliarum nostrarum civitatum consuetudinem, quæ jure theutonicali in regno nostro incoluntur, sententias ferendi et eas executioni mandandi plenam habeant potestatem". (Emler Reg. č. 2824.) — R. 1262 obdrželo biskupství trhovou ves Hněvkovice s tím doložením „ut in eodem oppido iudiciis aliarum ciuitatum utantur et aliis omnibus preter patibulum, sicut nostre ciuitates habere consueverunt" (Emler, Reg. č. 402.). — Naproti tomu r. 1292 biskup Tobiáš obdržel pro trhovou ves Božetice právo „ut si qui forsitan in ipso loco crimen uel excessus commisserint qualescunque, pro quibus corporali pœna seu alia qualicunque puniri debeant, ibidem, secundum quod excessus uel criminis qualitas exegerit, judicentur, sicut episcopus in aliis locis forensibus episcopatus noscitur obtinere" (Emler, Reg. č. 2742.). — Totožná rychtářská privilegia pro biskupské vsi Běchary a Blíseby z téhož roku nalezají se v archivu křížov. s červen. hv.

arci se šetřením všech výhrad, jež v svrchu zmíněném nadání z r. 1259 ve prospěch soudu biskupského i soudu úřadníkův Pražských učiněny byly. Na poměru tom nezměnilo se, pokud nám známo, během 14. století, ničeho.[7])

2. Biskupství Litomyšlské. Karel IV. proměniv Premonstrátský klášter v Litomyšli v sídlo biskupské, udělil r. 1347 novému biskupství táž práva, jaká mají kostely Pražský a Olomúcký. Vyňal jmenovitě poddané jeho z moci a soudu úředníkův krajských, ustanoviv, kdožby měl čeho pohledávati na lidech těchto, že má žalobu přednášeti buď králi aneb soudci, jemuž tento rozepři přikáže.[8])

3. Kostel Vyšehradský. V privilegium duchovenském z roku 1222 soud nad lidmi zádušními, kdykoliv nešlo o záležitosti krevní, byl též přikázán kancléři dvorskému. Poněvadž pak od r. 1225 hodnost ta proboštům Vyšehradským stále udělována byla,[9]) stali se oni v Čechách snad první vrchností, kteráž byla oprávněna nad svými poddanými soudní moc provozovati. Pochopitelná snaha, aby konání spravedlnosti bylo uznáno za právo vrchnostenské a nikoliv pouze za část působnosti hodnosti kancléřské, jakož i okolnost, že v privilegium duchovenském byla všechna dříve udělená privilegia výslovně potvrzena, vedly nepochybně k tomu, že proboštové Vyšehradší pořídili sobě privilegium z r. 1187, z doby prý knížete Bedřicha, v kterémž vyhradili sobě právo, že společně s kapitolou všechny viny i pře poddaných souditi mohou. Pouze kdyby šlo o krevní záležitosti a oni by jich souditi nechtěli, má soudce dvorský spravedlnost konati.[10]) V druhé pak neméně podezřelé listině z r. 1222, kterou statky zádušní mezi probošta a kapitolu rozděleny byly, nalezá a opakuje se ustanovení, že probošt své a kapitula také své poddané souditi mají

---

[7]) Huber, Reg. č. 1536., 6065. a 6074. Srv. Řád práva zemského čl. 91 v Jireček Codex II. str. 254.

[8]) „eximimus homines ejusdem ecclesie ab omni potestate et jurisdiccione judicum prouincialium. Si vero aliquid accionis aduersus bona et homines ecclesie compecierit alicui, id coram nobis uel iudice, quem ad hoc specialiter deputauerimus, mediante justitia prosequatur“ (Cod. Morav. VII. č. 695.).

[9]) Sr. pojednání dra. Emlera „O kanceláři krále Václava II.“ ve zprávách učené spol. z r. 1876, str. 111.

[10]) „concedo, quod omnes culpas vel causas præpositus cum decano et custode in capitolio judicent. Et si aliquas causas judicare noluerint, sicut est homicidium, tunc judex curiæ principis judicabit“ (Erben, Reg. č. 363.). — Že listina ta je padělána, dokazuje srovnání s listinami č. 362., 436. a 525. v Erbenových Regestech.

a že věci krevní mohou soudu dvorskému postupovati. Naproti tomu ponecháno panovníku právo, aby ku každé změně se statky kostelními dával písemné svolení. Šetříce této podmínky, mohli probošt i kapitola prodávati své statky emfyteuticky komukoli, při čem bylo jim vymíniti sobě, že osadník bude platiti určitý roční úrok a že statek po dvou neb třech životech opět ke kostelu připadne. Zákupní držitel, kdyby úrok správně neplatil, měl o statek přijíti a probošt neb kapitola mohli se o své ujmě uvázati v jeho zboží.[11])

Není pochybnosti, že kostel Vyšehradský, jako vůbec všechny ostatní korporace církevní v první polovici 13. století nebyl ještě v držení samostatné patrimoniální jurisdikce, ač jest jisto, že byl úplně eximován z právomocnosti úřadův krajských a že proboštové jmenem krále soud i na jeho statcích vykonávali. V listinách duchovenských sice od r. 1234 počínaje, immunitní postavení jeho často pokládá se za vrchol duchovenské svobody, avšak tím nemíní se nic jiného, než že poddaní kostela toho jsou úplně eximováni z krajských břemen a ze závazkův obecné poruky a že úředníci kostela mají nad poddanými policejní moc vykonávati a spolupůsobiti při výkonech soudních.[12])

Teprvé r. 1251, když král Václav I. potvrdil výslovně ono podvržené privilegium z r. 1187, obdržel kostel Vyšehradský a sice opět první v Čechách patrimoniální jurisdikcí na všech svých statcích, kdežto do té doby pouze některým městečkám zádušním práva tržní a s nimi spojené soudnictví civilní aneb práva král. měst povolena byla. Přemysl Otakár II. potvrdiv r. 1253 a 1268 všeobecnými slovy výsady kostela,[13]) uznal v listině z r. 1277, že poddaní na statcích proboštských v okolí města Litoměřic nemají k tamějšímu městskému soudu býti potahováni, nýbrž před proboštem a jeho úřadníkem souzeni býti.[14]) Tím uděleno bylo proboštu právo vykonávati soud nad poddanými svými, třebas byli v městě zločinný skutek spáchali a pružné znění listiny

[11]) „In omnibus eorum bonis præpositus in suis et capitulum in suis judicent omnes causas, possessiones, fundos, homines suos in perpetuum. Et si sanguinem judicare noluerint, tunc curia nostra judicabit“ a dále dokládá se „si quis ex possessoribus fundorum ecclesiæ, nobis in mulctam vitæ lapsus fuerit, possessio quidem ejus ecclesiæ, caput cedat regiæ justitiæ gladio“ (Emler, Reg. č. 2643.).

[12]) „plenissima libertas et omnis exemtio“ (Erben, Reg. č. 829., 921. a 1323.).

[13]) Hammerschmidt J. F., „Gloria Wissegradensis ecclesiæ“ str. 200. a 212.; Emler, Reg. č. 3. a 2450.

[14]) „Querimonie coram preposito aut eius procuratore devolute discuciantur sue exigentibus conditionibus ecclesie libertatis“ (Emler, Reg. č. 1092.).

z r. 1187 připouštělo, aby kompetence soudův i na ostatních statcích probošta a kapitoly rozšířena byla v té míře, jaká kostelu Pražskému r. 1287 udělena byla. Nezdá se aspoň býti pochybno, že rychtářové ve městech, jež kostelu náležela: na Vyšehradě, Prachaticích, Heřmanovu Městci a Zahrádce od konce 13. století skutečně vykonávali takovou soudní právomocnost, jaká i konšelským soudům v městech královských přináležela.[15]) Kr. Jan udělil konečně r. 1327 proboštu a kapitole právo, že mohou své statky o své ujmě osazovati, aniž by více k tomu potřebovali svolení královského a že pouze jim přináleží všeliký soud nad poddanými, avšak každý že má právo odvolati se ke králi aneb úřadníkům Pražským.[16]) Všechna tato privilegia potvrdil r. 1352 Karel IV. a r. 1386 Václav IV. Po husitských válkách poprvé potvrdil je Vladislav I. r. 1493, nařídiv purkrabí hradu Pražského a podkomořímu, aby hájili kostel v jeho právích. Ferdinand I. pak povoliv r. 1528, aby kostel mohl bývalé statky své opět vyplatiti, ustanovil, že poddaní zádušní nemají býti po městech a krajích stíháni a zatýkáni, nýbrž před soud probošta a kapitoly poháněni, jakož se v dávných časech dálo.[17])

4. Kostel Litoměřický. Václav I. vyňal poddané jeho r. 1252 ze veliké jurisdikce, jak krajského, tak i městského úřadu v Litoměřicích, ustanoviv, že všechny spory má probošt a jeho vladař (villicus) rozhodovati. Kdyby nebyl přítomen, náleží soud kanovníkům a kdyby ani oni nemohli spornou záležitost ku konci přivésti, což se původně o hrdelních věcech asi rozuměti mělo, má žalobce obrátiti se na nejvyššího sudí království Českého, aby mu po právu učinil.[18])

B) Některé kláštery řeholy benediktinské.

1. Klášter sv. Jiří na hradě Pražském. Přemysl Otakár I. udělil prý r. 1227 sestře své Anežce, abatyši tohoto kláštera, nadání,

---

[15]) Emler Reg. č. 1326. V Rufferově „Historii Vyšehradské" str. 170. nalezá se zajímavé privilegium rychtářské pro Vyšehrad z r. 1400. Dle znění jeho král uděloval tamější rychtářství a kapitola pouze prodej rychty schvalovala, rychtář soudil „všecky skutky" úročních lidí proboštství Vyšehradského a přihodilo-li se, že sám neuměl skutkův neb potřebností úročníkův „vyrychtovati a vypraviti," měl na krále neb jeho úředníky věc tu vznésti.

[16]) Hammerschmidt J. F., l. c. str. 251. Praví: „volumus, quod ad nos vel ad capitaneum nostrum, seu beneficiarios Pragenses pro justitia recursus habeatur, secundum quod de aliis hominibus eorum et aliorum clericorum regni nostri in villis morantibus observatur."

[17]) Hammerschmidt, l. c. str. 327. a 347.

[18]) Erben, Reg. č. 1286.

že může souditi poddané kláštera, vyníniv pouze případy krevní, ty že světský soudce má souditi a trestati.[19]) Privilegium to, jež formou valně se liší od jiných listin toho druhu, nebylo následujícími králi potvrzováno, naproti tomu teprvé Přemysl Otakár II. r. 1262 a po druhé r. 1271 udělil klášteru některé exemce z obecné poruky a sice co nové svobody, ustanoviv, že klášter a poddaní jeho ze všech soudův v celém království eximováni býti a pouze ke královskému soudu zření své míti mají.[20]) Václav II. dopustil r. 1292 výminku z tohoto pravidla, uděliv rychtáři a konšelům klásterního městečka Třebenic popravu nad poddanými, kdyby zločinu se dopustili a v skutku postíženi byli.[21]) Nadání toho druhu předpokládalo, že soudu konšelskému v tomto městečku přináležela již dříve aspoň nižší jurisdikce. Samostatné soudnictví pro všechny statky klášterní povolil teprvé kr. Jan r. 1335, ustanoviv, že všechny žaloby na poddané mají podávány býti abatyši a teprvé kdyby ona byla v konání spravedlnosti váhavou, že má žalobce obrátiti se přímo ke králi.[22])

2. Klášter Břevnovský. Nejstarší tento mužský klášter v Čechách pochloubal se, že má nadační listinu až z r. 993, v kteréž prý Boleslav II. poddané klášterní ze všech soudův vyňal a jedinému opatu všechnu soudní moc nad nimi propůjčil. Jinou zásadu vyslovovala listina z r. 1220, kteráž připisovala sice opatovi soud v případech obecné poruky, avšak krevní záležitosti ponechávala králi aneb sudí dvorskému anebo tomu, komu by král na místě svém soud o ně přikázal.[23]) Že listiny ty, jmenovitě prvnější, nebyly pravé, dokazuje rovněž podezřelé privilegium Václava I. z r. 1234, v němž všeobecnými slovy potvrzují se předešlá privilegia a exemce z úřadův

---

[19]) Erben, Reg. č. 722.

[20]) Emler, Reg. č. 345. a 762.

[21]) „eis concedimus, ut in loco ipsarum forensi dicto Trebenicz iudicium sanguinis et patibulum habere in perpetuum possint, ita quod in eodem loco malefactores, quos ibidem in crimine deprehendi contigerit, per judicem et juratos ipsius loci secundum qualitatem criminis poena debita puniantur“ (Emler, Reg. č. 1829.).

[22]) Hammerschmidt J. F., „Historia monast. sti Georgii“ str. 49. Privilegia ta potvrdil Karel IV. r. 1348 a po husitských válkách Matyáš II. r. 1614. — Sigmund zastavil r. 1436 Janu Kapléři ze Sulevic Třebenice a jiné vesnice kláštera (Orig. listu ve dvorním archivu vídeňském). Na to Vladislav II. r. 1485, Ferdinand r. 1537 a Rudolf r. 1581 povolili, aby klášter zastavená svá zboží a zvláště m. Třebenice vyplatil a ke klášteru opět připojil.

[23]) Erben, Reg. č. 78., 108., 111. a 685. — V listině z r. 1220 praví se: „si causa sanguinis fuerit, a nobis, vel a judice curiæ nostræ vel coram illis, quibus nos vices nostras commiserimus, judicentur“ (Erben, č. 620.).

krajských, avšak ustanovuje se, že poddaní králem souzeni býti mají (homines nobis præsentibus judicentur).[24]) Po takovémto skromném obmezení bylo možno Přemyslu Otakáru II. všechna tři privilegia potvrditi, což se stalo r. 1255 [25]) a prakticky měla se věc asi tak, že opat a jeho rychtářové soudili rozepře soukromoprávné a menší trestní případy, soud hrdelní že přináležel králi a jeho úředníkům a popravu vykonávali na statcích klášterních úředníci krajští.

Doklady toho máme ve zvláštních obdarováních, jež udělena byla klášteru pro krajinu Broumovskou a Policskou. V základních listinách z r. 1213 a 1229 obyvatelé újezdu Policského vyňati jsou z všelikého práva krajských úřadův (ab omni lege provinciali) a podřízeni jsou opatu Břevnovskému jako nové vrchnosti. Police sama byla r. 1253 povýšena na městečko trhové a její rychta obdržela r. 1295 popravu nad zločinci v Policsku dopadenými, kteří do té doby bývali do Hradce k potrestání odváděni a často prý davše se po cestě na útěk, trestu ucházeli.[26]) Pro krajinu Broumovskou platilo nadání Přemysla Otakára II. z r. 1260, kterýmž vyňata byla z jurisdikce krajského úřadu Kladského a v němž vydáno bylo ustanovení, že těžké zločiny (graves casus) mají souzeny býti na soudě Pražském aneb před králem.[27]) Jako v Polici, tak i rychty v Broumově a některých vůkolních vesnicích byly na sklonku 13. století v skutečném držení popravy, ač o právním původu toho se nám zprávy nezachovaly. Jan Lucemburský uznal r. 1331 výslovně, že klášteru Břevnovskému náleží rychty ty obsazovati [28]) a udělil mu r. 1341 nadání, že může statky své osazené na právu českém proměniti dle zásad práva zákupního, aniž by k tomu potřeboval v každém případě zvláštního svolení královského.[29]) Když pak Karel IV. r. 1348 byl ustanovil, že obyvatelé m. Broumova mají užívati těchže práv (Magdeburgských), jakým se těší města královská Hradec Králové a Kladsko,[30]) potvrdil klášteru r. 1351 všechna předešlá privilegia a mezi nimi i obecné privilegium všem korporacím církevním r. 1222 udělené. Nadání ta rozhojnil a doplnil ještě Václav IV. r. 1396 listinou, kteráž je za-

[24]) Erben, Reg. č. 842.
[25]) Emler, Reg. č. 56.
[26]) Erben, Reg. č. 539., 751. a 1344. a Emler, Reg. č. 1700.
[27]) Emler, Reg. č. 276.
[28]) Sr. Emler, Reg. č. 522., 1732. a 2765. — Ziegelbauer M., „Historia monast. Brewnoviensis.“ Coloniæ 1740, str. 270.
[29]) Dobner, Monumenta VI, str. 67.
[30]) Pelzel, Karl IV. Urkundb. I, č. 45.

jímavým dokladem, kterak staré zřízení krajské udrželo se nepřetržené až do válek husitských. Uznávaje podobně jako Václav II. v svrchu zmíněné listině z r. 1295, že rychtářům a úředníkům klášterním jest to s nemalými potížemi, když oni dopadnuvše zločince musí jej popravcům od statkův klášterních vzdáleným odváděti, při čemž zločincové často zasouženému trestu ucházejí, ustanovil, že světští bratři kláštera aneb rychtářové klášterní sami mají vykonávati krevní soud čili popravu na všech svých statcích, kdykoliv zločince ve skutku dopadnou.[31]) — Musil-li pachatel býti teprvé obžalován a ze skutku usvědčen, tu po právu přináležel soud králi, k němuž každý rovněž mohl se odvolati z nálezu soudu klášterního.

3. Klášter Ostrovský. Otakár I. učinil r. 1228 nadání, že chudina z vesnic klášterních má poháněna býti pouze před soud královský. Před úředníky krajskými není povinna odpovídati, leč by dobrovolně chtěla.[32]) Obsah dalších nadání kláštera toho není znám, pouze tolik víme, že Karel IV. kázal psáti asi r. 1377 do desk zemských, že žaloby na poddané kláštera mají se podávati pouze opatovi aneb jeho zástupci a že poddaní nejsou povinni státi a odpovídati před soudem zemským.[33])

4. Klášter Kladrubský. Nadáním z r. 1233 byly Kladruby na trhové městečko povýšeny a pro ně zásady obecných klášterních svobod opakovány. Ostatní privilegia se nám nezachovala; pouze formulář z doby Václava II., kterým klášter a jeho poddaní eximují se ze soudův krajských, avšak pouze na rok a ustanovuje se, že mají poháněni býti před úředníky Pražské a tam souzeni.[34])

---

[31]) „quod fratres ipsorum laici, aut judex, quibus hoc ipsum committendum duxerint, in dicto monasterio ac eciam singulis villis et bonis ad ipsum spectantibus judicium sanguinis sive poprawam habere et exercere possint et valeant in quoscumque malefactores in bonis ipsorum repertis iuxta commissi criminis qualitatem" (Ziegelbauer, l. c. str. 290.). Privilegia potvrdili dále klášteru Sigmund r. 1436, Albrecht r. 1438, Ladislav r. 1457, Jiří r. 1460, Ludvík r. 1523, Ferdinand I. r. 1529, uděliv mu zároveň právo zastavené statky vyplatiti, Matyáš r. 1615 a Josef I. r. 1707, povoliv, aby všechna stará privilegia a jich konfirmace do desk zemských vložena byla.

[32]) Erben Reg. č. 722.

[33]) Dobner Monumenta I str. 241. Sr. též Pelzel Karl IV. Nro. 337 a Cod. Morav. VIII str. 241.

[34]) Erben. Reg. č. 813 a Emler Reg. č. 2482. — Z pozdější doby zachovalo se v dvorním archivu Vídeňském nadání kr. Ladislava z r. 1457, že klášter může vyplatiti městečko Přestice od Viléma ze Švihova, městečko Tuškov od Buryána z Gutnštejna a hrad Prostiboř od Jana z Vrtby.

5. Klášter Vilémovský obdržel od Přemysla Otakára II. r. 1283 exemci z krajských břemen, aniž by mu samostatná jurisdikce bývala přiznána. Jako tato listina, tak i druhá téhož krále z r. 1276 nasvědčuje tomu, že krajští úřadové do té doby vykonávali popravu nad poddanými kláštera, jež při skutku dopadli a že i v případech obecné poruky pokuty ukládali. Karel IV. povýšil r. 1352 vesnice klášterní Vilémov a Habry na trhová městečka.[35])

6. Klášter Postoloprtský měl některé vesnice v Loketsku a Václav II. r. 1292 a 1301 poddané jeho vyňal z jurisdikce úřadův krajských i městských v Lokti a podřídil je ve všech záležitostech právních soudu úředníkův Pražských (judicio beneficiariorum et officialium nostrorum Pragensium).[36])

C) Některé kláštery Premonstrátův.

1. Klášter Strahovský. Privilegia jeho byla v husitských válkách zničena. Soudě dle obecného potvrzení privilegií duchovenstva z r. 1253, bylo právní postavení tohoto kláštera podobné Březnovskému, neboť se v listině té před ním uvozuje. Poddaní kláštera stáli tudíž ve 13. století před soudem královským, kdykoliv spáchali některý těžký zločin a před soudy klášterními, když šlo o pře soukromoprávné a menší přečiny.[37])

2. Klášter Litomyšlský. Přemysl Otokár II. r. 1259 a opět r. 1263 eximoval poddané kláštera z všeliké právomocnosti úřadův krajských, ustanoviv, že v Praze před ním aneb jeho zástupcem souzeni býti mají.[38]) Městu pak Litomyšli udělil táž práva, jakých užívají Hradec a ostatní města královská, jmenovitě právo trhu, právo přijímati měšťany do své společnosti a právo soudu („iure fori, iure ciuili, iure iudicio ceterisque iuribus"). Poslední toto právo obsahovalo zajisté v sobě též popravu nad nešlechetníky při skutku dopadenými. Václav II. potvrdiv r. 1298 tyto svobody, doložil, že kdož-

[35]) Emler Reg. č. 2 a 1009. Dobner Monumenta VI. str. 409.

[36]) Emler Reg. č. 1573, 1894 a 2484. — Dle Huber Regesten K. Karl IV. č. 2455 potvrdil Karel IV. r. 1356 toto nadání.

[37]) Emler Reg. č. 3 a Huber Reg. č. 339. Vladislav II. r. 1515 potvrdil mu znění privilegia kr. Přemysla, že nemají státi před jiným soudem „nisi coram nobis et persona nostra regia, exceptis bonis et hominibus, quos alii religiosi regni Bohemiæ judiciis sistunt, ipsi quoque judiciis provincialibus sistere teneantur". (Annales ordinis Præmonstr. II Probationes fol. 564.)

[38]) „coram nobis vel nostro vicario iudicentur" (Emler Reg. č. 230, 416 a 2389).

koliv by chtěl podati žalobu na měšťana Litomyšlského pro dluhy aneb pro jinou věc (pro debitis vel aliis causis quibuscunque), má tak učiniti před opatem a jeho úředníky a kdyby mu tito po právu neučinili, může se odvolati k podkomořímu království Českého.[39])

3. Klášter Želivský. Na sklonku 13. století vykonával klášter ve vesnicích svých nižší jurisdikcí, uděliv r. 1303 Simonsdorfu právo Jihlavské a vymíniv si z tamější rychty dvě třetiny pokut.[40]) Karel IV. osvobodil r. 1357 klášter i jeho lidi na dvě léta ze všeliké právomoci světských soudův. Rozepře měly pouze před klášterními rychtáři býti skoncovány, leč by oni nechtěli žalujícím po právu učiniti.[41]) Soudě dle toho, bylo po uplynutí dvou let opět poddaným klášterním, kteří se byli dopustili těžké viny, státi před soudem královským a kteří byli při zločinu dopadeni, před cúdami krajskými.

4. Klášter Doxanský. Přemysl Otakár I. v podezřelém privilegium z r. 1226 opětoval obecnou exemci z krajské jurisdikce a ustanovil, že poddaní před ním neb před soudem dvorským u přítomnosti některých bratří tohoto kláštera odpovídati mají. Zásady ty rovněž opakoval Václav I. r. 1249 (nobis presentibus judicentur).[42]) Pro některé vesnice, jež osazeny byly právem německým, obdržel klášter privilegované soudnictví. Tak prý již roku 1232 povolil mu Vácslav I. založiti jakés město Kuningberg, v němž by trhy odbývány býti mohly, jež by těchže práv užívalo, jako každé jiné město královské („habeat libertatem quam aliqua regni nostri civitas habere dinoscitur“) a podřízeno bylo pouze soudní moci krále a probošta.[43]) R. 1263 klášter o své újmě osazoval dvě vesnice na právě zákupním, vyhradiv sobě, že z tamějších sousedův bude jmenovati rychtáře, kterýž by mu odváděl dvě třetiny příjmův ze soudu a třetinu sobě ponechával a že kdykoliv se případ některý přihodí, jejž by klášter sám souditi chtěl, bude tak moci učiniti. Václav II. r. 1290 propůjčil klášteru další nadání, že nikdo z purkrabí, pánův a úředníkův

---

[39]) „quodsi forte abbas et officiales eius in exhibenda super hiis conquerentibus de ciuibus Luthomislensibus iusticia negligentes fuerint uel remissi et hoc constiterit, tunc ad subcamerarium nostrum Boemie pro hiis illa uice volumus haberi recursum“ (Emler Reg. č. 1807).

[40]) Emler Reg. č. 1945.

[41]) „in cum casum, si fortasse impetentibus et actoribus super impetitione sua per judices monasterii justitia negaretur“ (Pelzel Karl IV Urk. č. 297).

[42]) Erben Reg. č. 705 a 1235.

[43]) Erben Reg. č. 786 a 831.

královských nemá jakoukoliv soudní moc na jeho statcích provozovati, leč by probošt kláštera sám za to žádal aneb král k tomu zvláště svolil.[44]) Karel IV. konečně tntéž exemci jadrněji a podrobněji vysvětlil, pravě v nadační listině z r. 1358, že poddaní jsou vůbec vyňati z jurisdikce a soudu všech cúdařův, županův a úředníkův, jmenovitě Pražských, Litoměřických a Mělnických a že mají před ně poháněni býti pouze v tom případě, kdyby rychtářové klášterní nedostatečně právo konali aneb vůbec odepřeli spravedlnost lidem učiniti.[45])

5. Klášter Tepelský. Přemysl Otokár I. již r. 1213 vyňal tento klášter společně s klášterem Chotěšovským z jurisdikce krajské, ustanoviv, že nad poddanými má ve všech případech před ním soud konán býti („de omni accidenti in presentia nostra judicentur“). Přemysl Otakár II. povolil r. 1261 pro újezd Hroznětínský v Loketsku privilegované soudnictví (de omnibus causis aut culpis), avšak vyhradil, kdyby tamější poddaní k úřadu Pražskému byli pohnáni, že mají tam státi a nálezem úřadníkův Pražských se spraviti a že kdyby na statcích klášterních spáchána byla krádež, vražda, loupež neb jiná toho druhu velká vina, s pachatelem že má po právu naloženo býti, totiž bude-li dopaden při skutku, že má nad ním úřad krajský popraviti a bude-li pohánĕn, cúda Pražská bude příslušna.[46]) V tomto smyslu Václav II. potvrzuje r. 1298 staré privilegium z r. 1213, ustanovil pro všechny statky klášterní, že těžké viny poddaných na soudě královském souzeny býti mají.[47]) A rovněž v druhém nadání z téhož roku eximoval klášter z krajských soudů ve Stříbře, Plzni, Domažlicích a Klatovech, doloživ, že opat, konvent i jeho lidé poddaní mají poháněni a souzeni býti pouze na soudě úřadníkův Pražských.[48]) Exemce tyto potvrdili všeobecnými slovy Jan Lucemburský r. 1333

[44]) Emler Reg. č. 436 a 1511.

[45]) „nisi in eum casum, si impetitoribus quibuscunque per judices monasterii in consueto jure monasteriali justitia insufficienter ministraretur forsitan vel denegaretur, simpliciter ex tunc recepta de eodem probatione sufficienti et legitima, licet eis (sc. judicibus regni) nomine et authoritate nostra petentibus quibuslibet erga quoslibet homines monasterii in quolibet suo jure justitiam ministrare“ (Ordinis Praemonstr. annales I Probat. str. 526). — Ladislav povolil r. 1456 klášteru, aby mohl statky své ze zástavy vyplatiti. (Tamže str. 527.)

[46]) Erben Reg. č. 548 a Emler Reg. č. 619.

[47]) „si quis furtum vel latrocinium aut homicidium vel aliam hujusmodi gradus culpam perpetraverit, criminis regie potestati sententia subjaceat“. (Emler Reg. č. 1777).

[48]) Emler Reg. č. 1780.

a Karel IV. r. 1353.[49]) Panovník tento udělil r. 1341 klášteru právo, aby zboží svá, na nichž do té doby ještě kmetcí rodiny nedílně seděly, na právě zákupním neb německém osaditi mohl a sice tím spůsobem, aby každý starý i nový osadník složil podací (arrham) a za stržené takto peníze nové statky skoupeny byly.[50]) Stejné osudy sdílel s tímto klášterem podřízený jemu:

6. Klášter Chotěšovský. Bylť od r. 1213 eximován z jurisdikce krajských úřadův, jmenovitě Plzeňského a podřízen úřadníkům Pražským. Václav II. r. 1297 znovu prohlásil, že klášter i jeho poddaní pouze do Prahy poháněni a tam souzeni býti mají (coram nullis aliis beneficiariis preter quam coram Pragensibus).[51]) Ku konci 13. a ve 14. století vykonával klášter na svých statcích skutečně soudní moc, ač žádná listina královská není nám známa, jež by jej byla k tomu opravňovala. Zvláště v městečkách Dobřanech a Stodách měl klášter své rychtáře. Probošt Jan udělil r. 1363 Stodům právo, že soud konšelský má nálezy vynášeti ve všech věcech vyjma těžké zločiny, při nichž jde o hrdlo neb o čest. Tyto případy náleží souditi klášteru, k němuž též každý i v jiných rozepřích právo má odvolati se.[52]) Byl-li klášter oprávněn učiniti takovátoto nadání, je arci otázkou,

---

[49]) Karlík H. „Hroznata und die Præmonstr.-Abtei Tepl" str. 25 a 28 a Annales Præmonstrat. II str. 577. — Poněvadž císař Sigmund zastavil většinu statkův klášterních, povolil r. 1456 Ladislav jich vyplácení ze zástavy. Ferdinand I. sice r. 1531 potvrdil klášteru stará privilegia, avšak to mu nevadilo sotva vyplacené statky kláštera znovu ve prospěch své komory zastavovati. (Karlík l. c. str. 48. a 51).

[50]) Cod. Morav. VII str. 233.

[51]) Erben Reg. č. 548 a Emler Reg. č. 1315 a 1767. R. 1275 rychtář kláštera v Dobřanech zatknul dva měšťany Stříbrské a dal je beze všeho řádného soudu odpraviti (nulla precedente sententia in vindictam proprii animi temere decollauit") Pro tuto vinu byl králem uvězněn a vyplatil se z vězení tím, že postoupil králi 220 hřiven stříbra, jež mu probošt Chotěšovský dlužen ostával. (Emler Reg. č. 948).

[52]) Köpl Rob. „Chotěschau". Prag 1840 str. 18. Statky klášterní Sigmund r. 1422 pozastavil, na češ r. 1455 Ladislav povolil vyplacení jich ze zástavy. — Jan z Bukova maje zabavenou klášterní ves Kotovice, povolil r. 1447 hospodářům tamějším, aby mohli svobodně se statky nakládati po čas života i pro případ smrti. Kdyby se který člověk chtěl vyprodati, „tehda má prodati tomu, ježto by se hodil hospodě i sousedóm z té vsi". Mimo to přidal jim „soud, jestliže toho jen potřeba bude, aby sobě v tom soudě spravedlivě učinili i každému cizému." Kr. Jiří „chtěje zboží klášterská k svatým a milostivým užíváním, k nimžto byly oddány, navrátiti", rovněž r. 1459 povolil, aby probošt měl právo a moc zboží kláštera zastavená nebo zapsaná vyplatiti a vyvaditi. Dobřany a Stody jsou na to r. 1509 klášteru

již neumíme rozluštiti, avšak pochybujeme o tom, žeby se dala kladně zodpovídati.

D) Některé kláštery Cisterců̊v.

1. Klášter Sedlecký. Václav I. r. 1248 nařídil úředníkům a soudům krajským v Čáslavi, Kouřími, Chrudími a Hradci, aby nepoháněli více poddaných kláštera k svým soudům, vyhradiv sám sobě soud nad nimi (de singulis causis nobis judicia reservantes) a povoliv opatovi, aby ukládal pokuty v případech obecné poruky. Václav II. eximoval poddané r. 1299 netoliko z jurisdikce krajské, nýbrž i městské. Lidé ti pouze úřadníky Pražskými mají býti souzeni (per nullum alium, quam per Pragenses beneficiarios iudicentur); avšak kdyby je kdo chtěl raději pohnati před opata a jeho úředníky, to se mu do vůle pouští. Dopustí-li se poddaný v městě královském výstupku, má tam zatčen býti, souzen a třeba odpraven. Naproti tomu výstupky na statcích klášterních spáchané souditi přisluší úředníkům klášterním.[53]) Jan Lucemburský rozšířil patrimoniální soudnictví kláštera nadáním z r. 1311, že lidé klášterní nemají býti poháněni ani k Pražskému, ani k jiným soudům, nýbrž že souzeni býti mají před opatem aneb jeho zástupcem.[54]) Karel IV. potvrdil r. 1344 toto nadání, avšak dodal, že každý může se odvolati ke králi aneb jeho komorníku[55]) a r. 1356 učinil ještě v druhé konfirmaci privilegií důležitý dodatek, že potvrzuje i řád soudní, jehož se při soudě klášterském od starodávna užívá („modum et ritum judicandi

---

navráceny. Karel kníže Minsterberské r. 1525 povolil proboštu, aby lidi a rychtáře, kteréž má pod svou správou, sám trestal „skrze jich některá předsevzetí" podle zásluhy jednoho každého, když byli před tím hejtmané kraje Plzeňského dle všeho marně spornou jakous záležitost s ním vyslyšeli a k nápravě přiváděli. Když byl Ferdinand I. r. 1529 privilegia klášteru potvrdil, vydal ještě Rudolf II. r. 1597 nařízení, aby probošt proti každému, kdož dědin duchovních od starodávna ke klášteru přináležejících, v držení a užívání jest, po pořadu práva kráčel a jej do soudu komorního z výplaty obeslal a má-li kdo jaké obdarování na tyto statky duchovní odkud jinud a z které jiné kanceláře, „kromě komory České, tu kdež statkové duchovní a zástavní immediate k zprávě a ochraně náležejí", nemá ono žádné moci a platnosti míti. (Archiv Č. IV str. 37, 41, 48, 58 a 61.)

[53]) Erben Reg. č. 1213 a 1214. Emler Reg. č. 1832.

[54]) Riegger Archiv III str. 381.

[55]) „mandans, ut coram abbate vel ejus judice substituto et in appellationis causa coram ipso rege, aut ejus capitaneo aut camerario respondere de justitia teneantur" (Riegger l. c. str. 384).

et sententionandi, in judicio claustrali antiquitus rationabiliter observatum").[56])

2. Klášter Plasský. Privilegia kláštera toho jsou proto zajímava, že jsou dokladem, kterak jurisdikce králi vyhražená různými úředníky královskými vykonávána byla. Otokár I. vydal po r. 1222 dvě listiny tomuto klášteru, v nichž ustanovil, že lidé klášterní pouze před ním souzeni býti mají. Kdyby však nebyl v zemi, má dle první listiny sudí dvorský a dle druhé komorník Slávek soud nad nimi konati.[57]) Václav I. r. 1252 uznal privilegované soudnictví kláštera, avšak tak, aby konkurovalo se soudem královským. Vyňal poddané z krajských soudův, jež nazývá již „extraordinaria judicia" a odkázal je k soudu buď opata neb krále aneb jeho vladaře.[58]) Ustanovení to opakoval Přemysl Otokár II. ve třech listinách z roků 1257, 1263, a 1267; a sice v prvních dvou přikázal poddané k soudu opata, krále aneb toho, komu by panovník vynešení nálezu uložil (coram eo, cui nostras vices super hoc commiserimus speciales), kdežto v třetí listině poslední alternativu zaměnil obecně v slova „coram judicio beneficiariorum Pragensium".[59]) Václav II. udělil r. 1286 proboštu Plaskému právo popravy nad všemi nešlechetníky, kteří na statcích klášterních dopadeni budou, čímž hlavně moc soudní klášterních rychtářův v Královicích a Ledči rozmnožena byla.[60]) Král Jan Lucemburský schvaluje r. 1325 předešlá privilegia a samostatné soudnictví kláštera, ustanovil, že opat, mnichové a poddaní kláštera nemají v rozepřích o dluhy a o viny (pro debitis aut culpis) pohaněni býti ani k Pražskému soudu, ani k některé krajské cúdě; a kdyby vzniknul spor o jich dědiny (super hereditatibus), že mají odpovídati pouze před králem aneb před hejtmanem království Českého Jindřichem z Lipého aneb před soudcem zemským Oldřichem Pluhem z Rabštejna. Nadání toto potvrdil roku 1357 Karel IV.[61])

---

[56]) Riegger l. c. str. 385. — Václav IV. r. 1400, Ferdinand I. r. 1534 a Ferdinand II. r. 1628 potvrdili privilegia ta. Sigmund zabavil všechny statky klášterní, potřebuje peníze na válku proti Husitům, na čež Vladislav r. 1478 a 1492 povolil opětné vykupování statkův.

[57]) Erben Reg. č. 616; Emler Reg. č. 1098 (rok mylně udán).

[58]) Erben Reg. č. 1289;

[59]) Emler Reg. č. 164, 426 a 644.

[60]) Emler Reg. č. 1380.

[61]) Orig. v dvorním archivu ve Vídni. Opisy v Č. Museum. Sr. též Mitth. f. Gesch. der D. in B. XII str. 267 a XIII str. 56, 80 a 82. Též Riegger l. c. II str. 665 a 667. Sigmund r. 1421 zastavil velký počet statků klášterních a Vladislav r. 1480 povolil, aby klášter vyplatil zastavené statky,

Během 14. století vykonával klášter všechnu soudní moc na statcích, zřizuje po vesnicích rychtáře a vyhražuje sám sobě soud nad zločiny, při nichž šlo o hrdlo, jmenovitě podávení ženy, vraždu a krádež. Klášterní rychtář v Královicích osazoval některé vesnice vůkolní na právě zákupním a vykonával v nich soud u přítomnosti konšelův vesnických a úředníka opatem vyslaného.[62])

3. Klášter Osecký. Listiny tohoto kláštera jsou velmi podezřelé i vychází z nich na jevo pouze snaha ospravedlniti skutečné vykonávání privilegovaného soudnictví na statcích klášterních v druhé polovici 13. století padělanými listinami. Tak sluší rozuměti tak zv. zakládací listině tohoto kláštera z r. 1203 a jiné listině z r. 1208, v nichž se uděluje opatu a bratřím kláštera právo souditi všechny výstupky poddaných (excessus rusticorum), jmenovitě kdyby se dopustili zhářství, krádeže, vraždy, pychu neb koho zranili.[63]) Přemysl Otokár II. r. 1272 potvrdil tato práva od předkův jeho prý klášteru udělená, eximovav je z jurisdikce úřadu krajského v Lokti i ustanoviv, že nikdo nemá osobovati si soudní moc nad poddanými kláštera ve věcech soukromoprávných a trestních dříve, pokud soud klášterní o věci nález nebyl vynesl.[64]) Privilegia ta od kr. Jana (roku 1325) a Karla IV. několikráte byla potvrzena.[65])

4. Klášter Zbraslavský. Václav II. připojiv r. 1293 ke klášteru dvě vesnice v újezdu m. Poličky, vyňal obyvatele tamější

---

mezi jiným též polovici městečka Královic (orig. v dvorním archivu Vídeňském). Na to opět Ferdinand I. zastavil Floryánu Griespekovi z Griespachu, sekretáři komory české Královice a většinu statkův klášterních do čtyr životův. Floryán měl dva syny, Karla a Jana Jiřího. V čas povstání českého byli v držení Královic a Kačerova synové Karla: Václav, Albrecht a Ferdinand a synové Jana Jiřího: Floryán a Jan Jaroslav. R. 1623 konfiskoval Ferdinand II. těmto Griespekům všechny statky, navrátiv je klášteru a rovněž tak učinil s vesnicemi, jež drželi Dyonis Marquard z Hrádku a Adam Ferdinand Oudrcký z Oudrče. (Orig. v dvorním archivu Vídeňském.) — Privilegia potvrdili klášteru r. 1523 Ludvík, r. 1602 Rudolf II., r. 1623 Ferdinand II. a r. 1733 Karel VI.

[62]) Mitth. f. Gesch. d. D. XII str. 271 a XIII str. 23, 61 a 73.

[63]) Erben Reg. č. 470 a 510. Sr. též Mitth. des Ver. f. Gesch. der Deutschen in Boehmen VII str. 187.

[64]) „nisi prius super debitis et causis hujusmodi abbatis judicium requiratur" (Emler Reg. č. 786, 787 a 939).

[65]) Mittheil. d. V. f. Gesch. der D. VIII str. 39—42 a VII str. 190—196. Kr. Jan dal r. 1341 svolení své k tomu, aby statky klášterní právem emfyteutickým osazeny byly. Konfirmace pocházejí od kr. Jiřího z r. 1463 a pak až teprvé od Marie Teresie z r. 1748 a Josefa II. z r. 1786.

z jurisdikce krajských i městských úřadův, povoliv, aby pouze opat aneb úředník kláštera je soudil. Klášteru tomu náležel velký počet osad ve východních Čechách, mezi nimi městečka Ústí nad Orlicí, Landškroun a Česká Třebová. Týž král r. 1304 uznal patrimoniální jurisdikci rychtářův kláštera na všech statcích jeho, eximovav poddané z jurisdikce a soudu všech úředníkův a županův po celém království. Opat a ním jmenovaní rychtářové mají souditi všechny pře, pokud nejsou vyhraženy soudu královskému. [66]) Teprvé kdyby se zdráhali učiniti po právu aneb vůbec odepřeli souditi, má stížnost podána býti k soudu úředníkův Pražských. [67])

5. Klášter Nepomucký. Václav II. vyhradil sobě advokacii nad tímto klášterem, ustanoviv, že klášterníci pouze do Prahy k soudu královskému poháněni býti mají. Rychtářové klášterní v Pomuku a Blovicích vykonávali v době jeho privilegované soudnictví a měli souditi i zloděje, škůdce zemské a jiné zločince dopadené v obvodu opatství. [68])

6. Klášter sv. Korunský. Přemysl Otokár II. zakládaje jej r. 1263, nadal statky jeho těmiže immunitami, jež měly, nalezajíce

---

[66]) „judices villarum et ciuitatum monasterii, qui per abbatem ibidem locati fuerint, secundum quod eisdem civitatibus et villis per nos concessum et consuetum est hactenus in causa qualibet judicandi plenam et liberam habeant potestatem, jure et honore, quæ in aliis monasteriis et eorum bonis habemus, im monasterio ipso semper salvis.“ Která tato práva jsou, vysvítá z dalšího textu. Dopustí-li se některý poddaný těžkého zločinu (talem excessum, propter quem poenam subire debeant capitalem) náleží alternativně též soud králi a jeho úředníkům. Kdyby klášter a jeho poddaní provinili se něčím ještě horším proti králi (excessum, propter quem bona ipsa debeant spoliari per villicum nostrum), mají statky býti popleněny pouze k zvláštnímu rozkazu panovníka. (Emler Reg. č. 2004.)

[67]) „Et in quacunque causa abbas in exhibenda de hominibus ipsis justicia jure terrae negligens fuerit vel remissus, tunc in causa illa ad judicium et beneficiarios Pragenses per conquerentes pro exhibenda de hominibus justicia habeatur recursus et ipsi beneficiarii ex tunc de hominibus ipsis tenebuntur et poterunt in causa ipsa conquerentibus justiciam facere jure terræ.“ (Emler Reg. č. 2004 a 1633.) — Privilegia ta potvrdil Jan r. 1311 a Karel IV. r. 1355 nazývaje klášter „quasi communis omnium regum Bohemiæ sepultura“ (Palacký Formelbücher str. 242.) Originály obou konfirmací nalezají se v cís. dvor. archivu Vídeňském. Opisy v Č. Museum. Král Jan potřebuje r. 1336 peněz na válečnou výpravu odňal klášteru panství Lanšperské se čtyrmi městysi a více než 50 vesnicemi, slíbiv, že za panství to, pro vzdálenost svou klášteru malý užitek nesoucí, vykáže jiné statky bližší. (Palacký Děj. II 2 str. 25.)

[68]) Emler Reg. č. 2492.

se v držení koruny. Ani soudcové cizí, ani mincíři, vladařové a jiní úředníci královští neměli na nich více jakou moc provozovati. Klášterním rychtářům náleželo trestati zloděje a zločince při skutku postížené. Václav II. potvrdil r. 1284 tuto základní listinu a doplnil ji ustanovením, že poddaní kláštera dopustivše se nějaké viny, nemají jinam býti poháněni než buď do Prahy před krále a úředníky Pražské aneb před rychtáře kláštera. Totožné privilegium udělil toho roku též klášternímu městu Netolicům.[69]) Karel IV. opět r. 1348 klášternímu trhovému městečku Plané udělil právo popravy nad zločinci při skutku dopadenými (cippum et patibulum).[70])

7. Klášter Valdsaský, jenž měl sídlo v diécesi Řezenské, avšak jemuž v Čechách mnohé statky náležely. Přemysl Otokár roku 1260 ustanovil, že poddaní kláštera mají státi buď před ním aneb před tím na koho jim ukáže; avšak již r. 1269 povolil, že také vládařové kláštera mohou souditi poddané po právu a dle ustanovení opata a konventu.[71])

E) Některé jiné kláštery, zvláště řádův rytířských.

1. Klášter Johanitův neb Maltézův v podhradí na levém břehu Vltavy konec mosta (fratres hospitalarii s. Joannis Hierosolymitani, fratres domus hospitalis s. Ioannis Baptistæ). Řád ten měl kommendy v několika městech a náležela mu zvláště města Manětín a Horažďovice. Statky jeho eximovány byly z jurisdikce krajské, což i nadání Přemysla Otokára II. z r. 1272 znovu potvrzovalo, ustanovujíc, že poddaní kláštera mají poháněni býti pouze do Prahy před soud úředníkův Pražských. Mnohem dříve a sice r. 1235 trhová ves Manětín byla vyňata z juridikce cúd v Žatci a Plzni a jejímu rychtáři povoleno bylo Václavem I. souditi i těžší trestné případy jako loupež, krádež a

[69]) Emler. Reg. č. 409, 1307. a 1308. Privilegia potvrdili Karel IV. r. 1349, Vácslav IV. r. 1384, Jiří r. 1460 a Vladislav r. 1479. Václav IV. postoupil r. 1401 Jindřichovi z Rožmberka vladařství a opatrovnictví nad klášterem sv. korunským a jeho statky. Po husitských válkách dostal se opět klášter ke koruně, avšak Vladislav r. 1493 opět Rožmberkům vrchnostenského práva nad ním postoupil. (Pangerl Goldenkron str. 105, 173, 175, 330, 504, 528 a 548.)

[70]) Pangerl l. c. str. 116.

[71]) Emler Reg. č. 249 a 641. Ostří této listiny obráceno je proti cúdám krajským a třebas se pravilo „cause vero, que inter homines ipsius monasterii emerserint, qualescunque fuerint, ipsas villicorum aliquis monasterii iudicare debebit secundum iustitie rationem, nulla persona alia mediante“, nemohlo se to rozuměti o soudu královském.

vraždu, jakož i rozepře o peníze (lites pecuniariæ); v kterýchžto věcech bylo poddaným této osady arci státi též před soudem královským.[72]) Teprvé král Jan povolil pro všechny klášterní statky patrimoniální soudnictví, ustanoviv r. 1319, že všechny žaloby na poddané řádu mají podávány býti komendátoru aneb některému úředníku kláštera, kteří pak o nich rozhodnou a doplnil nadání to r. 1343 zápovědí, aby poddaní nebyli ani k cúdám ani k soudu zemskému potahováni, nýbrž aby byli povinni odpovídati před vrchností, kteráž po právu německém aneb po právu nejbližšího král. města rozepři jich rozhodne.[73])

2. Řád německých rytířův (fratres hospitalis stæ Mariæ domus Teutonicorum in Jerusalem). Zboží tohoto řádu v Čechách byla velmi četná. V Praze měl špitál u sv. Petra, kterýž r. 1233 k sv. Benediktu byl přeložen. Komturství jeho nalezala se v 13. století v Chomútově, Dobrovicích, Německém Brodě a Jindřichově Hradci, k nimž během 14. století přišly ještě konventy v Králové Hradci, Plzni, Polné, na Krumlově a jinde. Města Miletín a Chomútov, toto od r. 1252 byla jeho vlastnictvím.[74]) V prvním privilegium, v kterém Přemysl Otokár I. r. 1222 řádu některá nadání učinil, vyhražena byla zvláště kriminální jurisdikce nad poddanými dvorskému soudu (judicio astent curiæ secundum jure terræ), kdykoliv poškozený aneb příbuzní zavražděného chtěli pachatele poháněti. Poprava nad poddanými, když byli při skutku dopadeni, náležela arci cúdám krajským. Když byli Václav I. r. 1236 a Přemysl Otokár II. r. 1248 a 1251 nadání ta potvrdili,[75]) povolena řádu r. 1261 privilegovaná jurisdikce pro trhová městečka Miletín a Chomútov, v nichž náleželo rychtářům i popravu vykonávati nad zločinci v skutku shledanými.[76]) — Václav II. v konfirmací privilegií z r. 1287 poznovu

---

[72]) Emler Reg. č. 771; Erben Reg. č. 871.

[73]) „vt homines ad czudam siue ad terre judicium pro quacunque causa non debeant euocari, sed omnibus eos impetere volentibus coram fratribus cruciferis, eorum dominis et non alibi jure thetunicali aut jure ciuitatis nostre, que bonis illorum hominum, qui impetuntur, propius adjacet, ad objecta tenentur et debeant respondere.“ Privilegia ta potvrdili Karel IV. r. 1348 a Václav IV. r. 1384. (Originály v archivu Maltézském na Malé straně a Cod. Morav. VI. č. 147.)

[74]) Sr. Voigt J., „Geschichte der Balei des deut. Ordens in Boehmen,“ Wien, 1863; Millauer M., „Der deutsche Ritterorden in Boehmen,“ Prag, 1832 a Erben, Reg. č. 1301.

[75]) Erben, Reg. č. 660. a č. 11. addit. — Emler, Reg. č. 2644. a 2650.

[76]) „ipsis concessimus judicium duarum villarum svarum forensium — cum

opakoval zásadu, že poddaní řádu nemají jinam poháněni býti, než k soudu úředníkův Pražských, [77]) což se arci oněch dvou městeček pouze na tolik týkalo, na kolik obyvatelé jich dopustili se těžkých zločinův a byli o ně do Prahy pohnáni. V Chomútově zemský komtúr s bratry obsazoval úřad rychtářský, účastně se též zasedání soudu městského. R. 1376 prodána byla dědičně tamější rychta a rychtářům přenechán byl třetí díl ze všech pokut a konfiskac. [78]) Že řád během 14. století i na ostatních statcích patrimoniální jurisdikcí vykonával, nezdá se býti pochybno. Zajímavo jest, že r. 1364 požádal zemský komtúr konšely m. Hradce Králové, aby dávali naučení v právních věcech rychtářům a konšelům těch vesnic, jež k špitálu klášternímu na předměstí v Hradci Králové náležely, poněvadž poddaní naříkali si, že se jim od správcův špitála křivda děje. [79])

3. Křižovníci s červenou hvězdou konec mosta (původně hospitalarii ad s. Petrum; od r. 1252 cruciferi cum rubea stella hospitalis s. Francisci in pede pontis Pragensis). Václav I. udělil tomuto řádu, jenž zakládal a spravoval v mnoha městech špitály a jemuž náležela trhová městečka Kralupy a Humpolec, r. 1234 táž práva, jaká byl obdržel kostel Vyšehradský, čímž dle všeho neminilo se ničeho jiného, než že statky řádu úplně osvobozeny jsou z břemen krajských a že úředníci klášterní povinni jsou sami honiti zločince a potahovati poddané k zodpovědnosti dle zásad obecné poruky. Nadání tato opakoval týž král r. 1237 a 1253 a Přemysl

omni integritate juris judiciorum, patibulo scilicet atque trunco" (Emler, Reg. č. 303., 1465. a 1646.).

[77]) Emler, Reg. č. 1427. Kr. Jan potvrdil privilegia a immunity řádu r. 1321 (Voigt, l. c. str. 58.). — Řád tento, zvaný obecně „německým zákonem," byl v posledních letech panování Václava IV. zrušen a statky jeho císařem Sigmundem rozestaveny. Chomútov za Ladislava I. zapsán byl Janu Caltovi z Kamené Hory a r. 1488 dostal se v držení Beneši z Weytmile (Milauer, l. c. str. 191.).

[78]) Udělujíť rychtáři „den dritten Pfennig der Buszen von Todtschlægen, von Nothzuchten, von Weglagerungen, von Læhmungen, von Wunden, von Blaszschlagen, von Blutrunst, von Uebelbehandlungen und von allen Sachen, die Gerichtsrecht antreten, hoch oder nieder, gross oder klein und dazu alle die Frevel, welche gehören an den Richter" (Millauer, l. c. str. 154. a 168.).

[79]) „wer daz, das doch oft geschicht, das vnser Schopfen nicht kunden ein recht derteilen, dy sollen das schieben in dy Stat vor erbern Schopfen, di bitten wir durch Gott vnd owch durch des rechten willen, das si es unsern Schopfen lerne vnd weise machen vnd was si vns dann vor ein recht geben, das sol vns wol ein recht sein" (Bienenberg, Kœniggrætz, fol. 149.).

Otakár II. potvrdil je r. 1255, 1267 a 1269.[80]) Poněvadž pak mezi tím časem, jak jsme se svrchu zmínili, kostel Vyšehradský byl se dostal v držení patrimoniální jurisdikce, přivětšila se tím i výsada křížovníkův, kteří od r. 1253 po právu vykonávali na svých statcích moc soudní. Že nadání původnímu nemělo se tak rozuměti, jakoby obsahovalo samostatnou jurisdikcí klášterní, vysvítá též z padělaného privilegia z r. 1235, v němž teprvé potřeba a snaha po neodvislém soudnictví došla náležitého výrazu.[81]) Udělujíť se v listině té řádu slovy neobyčejně a nápadně ráznými takové svobody, jakéž vůbec kdy v zemích českých kterékoliv církevní korporaci prý uděleny byly. Nikdo ze soudcův krajských, aniž z úředníkův královských nemá vykonávati na statcích křižovnických soudní moci a byť by i šlo o těžké zločiny, jakými se v listině jmenují: vražda, krádež, podávení ženy, žhářství a loupež. O všech zločinech a výstupcích soudí pouze bratři a jich rychtářové. Teprvé kdyby rychtářové byli v konání spravedlnosti nedbali neb nedostatečni, může strana odvolati se k velmistrovi řádu a bratřím a ti, spravujíce se ustanoveními práva měst královských, rozhodnou při. Kdyby ani velmistr, ani bratři nebyli práva zkušenými, neb věc protahovali, aneb zúmysla po právu učiniti nechtěli a to bylo na ně prokázáno, tu teprvé připadne soudu královskému nález vynésti. Buď král sám aneb soudce ním pro rozepři tu zvláště jmenovaný, předvolá strany a rozhodne spor; avšak nemá se tak díti nikde jinde, než na hradě Pražském.[82]) R. 1343 vzniknul spor mezi

---

[80]) Erben, Reg. č. 829., 921. a 1323. a Emler Reg. č. 79., 550. a 647. Rovněž v privilegium r. 1252 uděleném pro Moravu dává se křížovníkům pouze nižší jurisdikce. Pravíť se „coram rectore seu procuratore et fratribus hospitalis debent omnes causæ, quæ circa dictos homines emerserint, ventillari" — a „civili judicio notarius ecclesiæ debet præsidere" (Erben, Reg. č. 1304. a Emler, Reg. č. 1424.). Mínění, žeby byli králové čeští udělili křížovníkům jakési právo asylu, považujeme za mylné; takové právo, následkem kteréhož v obvodu zboží klášterního neměli úředníci krajští honiti zločince, obdržely i ostatní kláštery.

[81]) Erben, Reg. č. 868.

[82]) „Si judices eorum ad definicionem vel decisionem causæ negligentes vel insufficientes extiterint, ex tunc talis casus discussio summo magistro et fratribus hospitalis ab actoribus deferatur, ut fine debito, mediante tamen justitia civitatum nostrarum, et non alia, decidatur. Quod si magister et fratres ad hoc determinandum inexpertes vel tardi seu maliciosi, quod absit, exstiterint et hoc per testimonium fide dignum probatum fuerit, hujus litis contestatio et causæ detruncatio ad examen tantum regalis præsentiæ pertinebit" (Erben, Reg. č. 868.). Jest velmi důležito, že řád sám nazval takovouto organisaci soudnictví „omnem et maximam

křižovníky a měšťany Pražskými, kteří dle všeho nechtěli uznati obsah tohoto podvrženého privilegia za pravý, tvrdíce, že mohou poddané řádu k zemskému soudu poháněti a i sami jakous soudní moc, nejspíše nad zřejmými zločiny, nad nimi provozovati. Jan Lucemburský přikázal však rychtáři a konšelům Starého Města, aby jich více nesoudili a i páni toho roku nalezli na soudě zemském za právo, že lidé špitála mají poháněni býti tak, jak privilegia řádu ustanovují.[83]) — Na to Karel IV. potvrdil r. 1350 ono privilegium z r. 1235, což neučinil ani jediný z předchůdcův jeho a následující panovníci potvrzovali je rovněž, jakož i ostatní privilegia řádu.[84]) Ladislav Pohrobek oznámil konfirmaci svou r. 1454 soudci a úředníkům kraje Loketského, dokládaje, že poddaní špitálu nemají k žádnému jinému soudu býti poháněni, než před krále aneb před purkrabí Pražského.[85])

4. Řád Božehrobcův (fratres sepulcri Dominici, fratres cruciferi ordinis sti. Augustini) měl špitály v Praze na Zderaze, ve Světci a Úpě a jemu náležela ku konci 13. století městečka Trutnov a Neveklov. Václav II. eximoval r. 1287 řád se všemi usedlostmi a poddanými jeho z právomoci a soudu úředníkův Pražských i krajských, z jurisdikce rychtářův všech měst i vesnic, jakož i purkrabí hradu Pražského i jiných hradův. Všechen soud vyhradil sobě a proboštovi i bratřím řádu. Nadání to opakoval ještě r. 1301, uznávaje, že bratří mají právo souditi též všechny viny, nechať poddaní se jich kdekoliv dopustí.[86]) Král Jan schvaluje r. 1336 donací městečka Boru s vůkolními vesnicemi, jichž se řádu bylo dostalo, eximoval i tyto statky ze všeliké právomoci pravidelných soudův, zůstaviv pouze sobě a klášteru soud nad poddanými.[87])

---

libertatis gratiam, quæ per reges unquam in terris nostris cuiquam esse facta dignoscitur".

[83]) Jireček, Cod. II, str. 21. a Orig. kr. mandátu v arch. křížovnickém.

[84]) Tak Karel IV. r. 1350 a 1355 (Pelzel, Karl IV Urkb., č. 137. a 339.); další konfirmace viz v Bienenbergových „Annalekten zur Geschichte des Militærkreuzordens."

[85]) „daz Sy, noch ir lewte vnd ir gutter nicht beklagt noch vmbgetriben werden, noch antwurtten sullen vor keynem gericht, denn allem vor vnsrer kuniglichen Maiestet oder vnserm Burggrauen zu Prag" (Orig. v arch. křížov.).

[86]) „per nullum alium, quam per fratres debent pro culpis omnibus et causis ubicumque perpetratis judicari;" dále však praví se „nostro subsint judicio et prepositi" (Emler, Reg. č. 1422. a 1872.).

[87]) Orig. v zdejší císař. bibliotéce. Tamže i konfirmace kr. Václava IV. z r. 1412 Ferdinand I. potvrdil r. 1539 nadání kr. Ludvíka klášteru učiněné, že mu každý za zdravého života neb na smrtedlné posteli může dáti neb odkázati

5. Klášter poustevníkův řehole sv. Augustina (ordo fratrum Heremitarum sti. Augustini), jejž Václav II. r. 1285 do kláštera sv. Tomáše uvedl a jenž měl kláštery též v jiných městech na př. Domažlicích a Mělníce. Řádu tomu náleželo na Malé Straně celé městiště kolem kláštera, jež osazoval poplatnými sobě úročníky. Karel IV. r. 1351 eximoval tuto državnost kláštera ze soukromoprávné jurisdikce (ab omni jurisdictione ciuili) rychtáře a konšelův Menšího M. Pražského a r. 1353 udělil klášteru druhé nadání, v kterém uznal, že poddaní kláštera nemají k žádným cúdám, ani jiným soudům poháněni býti a že úředníci klášterní mohou soud nad nimi vykonávati, avšak kdyby šlo o těžké zločiny, ty náležejí před soud královský, k němuž každý má právo též odvolati se, kdyby úředníci klášterní byli nedbali v konání spravedlnosti. [88]) Jiných nadání klášter ten neobdržel.

6. Klášter Kartusiánův za Újezdem v Praze. V zakládací listině tohoto kláštera z r. 1342 udělili kr. Jan a markrabě Karel bratřím řádu soudní právomocnost nad lidmi poddanými ve věcech civilních a menších trestních, na něž ukládají se pouze peněžní pokuty. Zločiny však, při nichž jde o hrdlo, vyhradili sobě a úředníkům svým. Úředník kláštera má zločince, kdykoliv k tomu bude vyzván, purkrabí Pražskému neb jinému úředníku v moc dáti. Jinak nikdo z úředníkův zemských nemá na statcích klášterních soudní moc provozovati, lečby byl králem v některých případech výslovně k tomu zmocněn. [89])

jaký statek neb plat do 100 kop gr. č. a klášter do té summy může statku pozemského a platu ročního přikoupiti.

[88]) Liber Thomæus v klášteře sv. Tomáše, str. 1. a 2. Praví Karel IV.: „quod nullus judicum in bonis monasteriorum ordinis causas quascunque judicare aut finaliter diffinire presumat seu homines et subditos eorum ad zudas seu queuis alia judicia — euocare, nisi in eum casum, vbi fortasse procuratores eorum in aministrando iusticia negligenter deficerent et homines non possent assequi iustitie complementum, in quo casu dum et quociens negligencia talis emerserit, decernimus, quod pro tunc et in tali euentu nostri judices debeant conquerentibus de iustitia prouidere; enormibus criminibus, videlicet stupro, adulterio, furto, rapina, incendio et falsi crimine duntaxat exceptis et illis eciam criminibus, ad quorum vindictam manus vel capitis plexio videtur accedere, quorum examen et judicium discussorium nostre et judicum nostrorum auctoritati et diffinicionem duximus reseruandum.“

[89]) „fratres, homines et bona eorum eximimus ab omni jure, jurisdictione, jugo, judicio, gravamine et onere, quibus per capitaneum Boemie, burggrauium Pragensem, subcamerarium Boemie, judicem curie nostre regie, beneficiarios Pragenses vel per quoscunque officiatos nostros possent onerari quomodolibet, absolventes ipsos fratres et homines a jurisdictione omnium regnicolarum Boemie, nisi per nos ad hoc fuerint specialiter deputati, quod eis jurisdictio

11.

O nekrologiu kláštera sv. Anny v Praze.

Přednášel archivář dr. **Josef Emler** dne 1. dubna 1878.

Probíraje při svých pracích chronologických rozličná direktoria divini officii ve zdejší c. k. veřejné knihovně chovaná přišel jsem na rukopis pergamenový XIV, C, 10 z počátku věku XIV. pocházející, který pravidly svými jako directorium jest velmi zajímavý, pro historika pak jakousi důležitost má nekrologiem, které prvních šest listů jeho naplňuje, ale posud ještě — ač podobných pramenů v Čechách poměrně málo se nám zachovalo — nikde uveřejněno nebylo. I umínil jsem si proto tuto památku dějepisnou přístupnější učiniti.

Rukopis výše zmíněný náležíval druhdy klášteru sv. Anny v Starém městě Pražském, ano můžeme tvrditi, že již původně pro něj byl shotoven, a nekrologium naše týká se dobrodinců téhož kláštera. Základem toho nekrologia jest, jak to obyčejně bývá, kalendarium,

aliqua in certis et expressis casibus competat in eosdem. Item damus fratribus super omnes homines ipsorum omnia judicia in singulis causis et casibus, que rebus et pecunia poterint emendari. Si vero aliquis quacumque enormitate vel excessu se reum mortis fecerit in bonis vel possessionibus eorum, quem burggravius noster Pragensis vel quicumque officiatorum nostrorum secundum consuetudinem terre postulaverit, officiatus vel judex a priore institutus maleficum seu reum ipsi burggravio vel officiato alteri, cum ejusdem adjutorio, ut cingulo comprehenditur, extra claustri judicium presentabit.“ (Orig. v cís. dvorním archivu ve Vídni. Opis v Č. Museum.) Nadání to potvrdil r. 1356 Karel IV. V husitských valkách byl klášter rozbořen a jeho statky vesměs zastaveny a rozdány. R. 1562 Ferdinand I. povolil, aby obyvatelé, kteří drží grunty kláštera Kartouzského, pokojně jich užívali, anižby jim bylo jakých vejplat se obávati. R. 1627 založil Albrecht vévoda Fridlandský nový klášter Kartusiánův ve Valdicích u Jičína, obdarovav ho městysem Peckou a značným počtem vesnic a vyvoliv jej sobě za pohřebiště vévodské své rodiny. Velmi zajímavé jsou v nadační listině místa, jimiž upravuje právní poměry kláštera k úřadům svého vévodství Fridlandského. Ustanovujeť jmenovitě o soudnictví takto: „Ita tamen, ut nobis expresse in fundis reservemus jus superioritatis et ut controversiæ in rebus temporalibus, quascunque personas eae concernunt, pro rei conventi conditione vel prima statim vice apud nos aut coram judicio a Nobis, Nostrisque heredibus et successoribus constituto aut constituendo ventilentur: vel si in prima instantia quidem determinatæ sint, una vel altera pars tamen gravatam se sentiat, ad Nos tanquam supremum judicem vel locum tenentem nostrum devolvantur et prorsus in nullo alio, quam in Nostro foro, territorio et ducatu determinentur.“ (Orig. v cís. dvorním archivu ve Vídni.)

avšak bez seznamu svatých. Každý měsíc kalendaria našeho vyplňuje jednu stranu rukopisu, a to tak, že v prvním sloupci jsou zlatí počtové, v druhém litery nedělní, v třetím řada dní v měsíci naznačená podle spůsobu kalendáře římského, a zbytek vyplňují poznámky nekrologické. Takové poznámky nejsou při každém dnu, nýbrž jen asi při třetině dnů každého měsíce. Poznámky nekrologické sahají od 13. věku — tedy ještě od doby před sepsáním rukopisu — až do druhé polovice 17. století (do r. 1660) a jsou psány asi od 16 rozličných osob. Ze zápisků viděti jest, že ne vždy stejně se k zaznamenávání úmrtí dobrodinců kláštera přihlíželo, nýbrž že to asi více záleželo na chuti osob, které se tomu věnovaly. I není pravdě nepodobno, že vedle nekrologia našeho bylo v klášteře u sv. Anny ještě nekrologium jiné, do něhož se snad příslušná poznamenání pravidelněji děla.

Celý rukopis byl původně od jednoho písaře psán, a to hned na počátku 14. stol. O tom svědčí ráz písma jevící známky konce věku 13. neb počátku věku 14., pak některé přípisky, které též pro ráz písma a pro jejich obsah máme za současné, ku př. přípisek při 10. červnu a 22. říjnu, první o opatovi břevnovském Bavorovi, druhý o biskupovi olomouckém Konradovi. Že však původní sepsání rukopisu stalo se po r. 1298, o tom svědčí ta okolnost, že toho léta byla Kateřina z Fuchsberka ještě živa, v nekrologiu našem však při 1. červnu již jako mrtvá se uvadí; a poněvadž roku 1301 Kateřina z Fuchsberka již byla mrtva (Reg. Boh. II, 806), padá původní sepsání rukopisu mezi léta asi 1300—1325.

Jak to v nekrologiích z rozličných ohledů bývá, že anniversarium nenaznačuje skutečný den úmrtí, tak to shledáváme i v nekrologiu našem, o čemž tu i ta okolnost svědčí, že se při jednom dni několikráte i více osob příbuzných jmenuje, což jest jasným důkazem, že tu jde o anniversarium a ne o skutečný den úmrtí jmenovaných.

Cena nekrologia našeho záleží mimo jiné v některých pěkných příspěvcích genealogických, ale zvláště v rozmnožení zpráv ne příliš hojných o památném klášteře sv. Anny z několika století, z nichž i historik umění nejednoho datum bude moci užiti.

Abychom ušetřili místa přijali jsme při vydání nekrologia kláštera sv. Anny, jen taková dáta měsíců, při kterých se nějaké zápisky vyskytují, ostatní však se vynechala jakož i zlatí počtové a písmena nedělní. K naznačení druhu písma položili jsme na konec každé zprávy římské číslo, tak že zaznámky stejným číslem opatřené i stejné písmo naznačují a řadovým postupem jejich i relativní stáří písma se vyjadřuje, a to v tom poměru, že větší číslo menší stáří udává. Jmenovitě znamená I zápisky původního sepsání, které se zajisté zakládají na nějakém nekrologiu starším a skoro výhradně se týkají členů řádu kazatelského, kteří duchovní zprávu v klášteře sv. Anny měli; I, *a* zápisky téhož písaře ale později přičiněné, což dle toho se pozná, že černidlo jest rudší a písmeny na začátku zprávy barvou červenou nejsou vytknuty, jak se to při jednotlivých zprávách původního sepsání shledává. Takovéto zprávy táhnou se k rodinám pana Jaroše z Fuchsberka, Ojíře z Fridberka a Huberta Schempnošova. Čísla II—VIII ukazují nám písmo věku 14., IX—XI věku 16., ostatní čísla pak století 17, jehož doba připojeným obyčejně létem blíže ještě bývá určena.

Januarius.

III non. Obiit Conradus, ciuis Pragensis, dictus Lythomericensis. Hic legauit ad sanctam Annam X sexag ... census (IV).[1])

nonas. Obiit frater Fridericus lector. (I).

VIII idus. Obiit dominus Conradus, ciuis Pragensis et uxor eius Cunla et nurus eorum Margareta. Idem dom. Conradus pro anima sua et uxoris sue et nurui (sic) sue legauit duas sexagenas perpetuo sororibus ad sanctam Annam. (V).

V idus. Obiit frater Otto de Valkesteyn sacerdos. (I).

II idus. Obiit fr. Henricus dyaconus Renensis. (I).

XIIII kal. Febr. An[n]iuersarium domicelle Katherine. (VI).[2])

XI kal. Febr. Obiit frater Nicolaus Bernhardi sacerdos. (I).

X kal. Febr. Obiit soror Barbara in die s. Vincentii. (XIV).

VIII kal. Febr. Obiit soror Katherina Wendikyn. Commemoratio. (XIV).

---

[1]) Písmeno, jež jsme za X čtli, jest v rukopisu nejasno; slovo census jest psáno nad řádkem a na kraji listu; za slovem sex. jest v rukopisu ještě několik nečitelných písmen a kromě toho jsou asi dvě při kraji listu uříznuty. — Nepochybujeme o tom, že zpráva tuto položená týká se téhož osoby, jejíž pořízení ze dne 13. prosince 1339 v knize Starého města Pražského „Liber vetustissimus statutorum“ a t. d. na str. 5. přichází. V tomto pořízení činí Konrad Litoměřický, měšťan staroměstský, hojné odkazy kostelům a špitálům jak v rodišti svém Litoměřicích tak i v Praze. Klášteru sv. Anny dává 4 kopy gr. na stavbu (vnd vier schok ze send Annen zv dem gebeude), a kromě toho svým dětem v řečeném klášteře 20 kop gr. (vnd meynen kinden czu sent Annen in dem klostir czwenczig schok), což by se ovšem jen asi $2^1/_2$ kopě ročního úroku rovnalo. I zdá se proto, že úrok X kop již dříve klášteru sv. Anny daroval, snad když děti jeho do něho vstupovaly. Pořízení poslední Konrada Litomyšlského stalo se, jak výše bylo řečeno, dne 13, pros. 1319. i jest pravdě podobno, že dne 3. ledna následujícího léta zemřel, předpokládaje ovšem, že anniversarium za něj na den úmrtí jeho bylo položeno.

[2]) Dcera Frenclina z Chebu a Anny manželky jeho. Srovn. poznámku 11.

Februarius.

IIII nonas. Obiit frater Bohdalus conuersus. (I).
Obiit Hubertus Schempnosii. (I, *a*).
II nonas. Anniuersarium patrum et matrum. (I).
VII idus. Obiit dominus Hogerius de Fridberch. (I, *a*).[3])
IIII idus. Obiit domina Sophia, vxor domini Hogerii. (I, *a*).[4])
II idus. Obiit frater Jordanis (sic), ordinis nostri magister secundus. (I).
XVII kal. Mar. Obiit Cecilia, vxor domini Huberti. (I, *a*).[5])
X kal. Mar. Obiit frater Christoforus sacerdos. (I).[6])
VI kal. Mar. Obiit dominus Jarosius dictus de Wosperch. (I, *a*).[7])
II kal. Mar. Obiit fr. Theodricus sacerdos Pitrolfi. (I).[8])

---

[3]) Ojíř z Fridberka přichází jako svědek v listinách krále Václava I., z jehož předních důvěrníků byl. Naposledy se s ním shledáváme v jedné listině krále Přemysla Otokara II. z r. 1260. Srov. Reg. Boh. I. a II. V. Dalim. Kron. Pram. d. č. III, 174—176.

[4]) Bezpochyby manželka Ojíře z Fridberka, o níž více nám není známo.

[5]) Snad to manželka Huberta Schempnošova, jehož úmrtí se při 2. únoru připomíná.

[6]) Tu bezpochyby mysleti dlužno na Krištofa, podpřevora řádu kazatelského u sv. Klementa v Praze, který přichází v listině dané roku 1267. V. Reg. Boh. II. 213.

[7]) Patrně se tu připomíná úmrtí českého pána, jenž za krále Václava I. a potom za Přemysla Otokara II. nejvyšší úřady zemské spravoval a bezpochyby tatáž osoba jest, která se v jedné básni rukopisu Králodvorského oslavuje. Jaroš nebo Jaroslav z Fuchsberka byl syn Alberta ze Slivna, nejvyššího sudího a pak komorníka zemského; v okolí panovníkově shledáváme jej již r. 1237, r. 1241 jmenuje se češníkem, později (1253—1264) zastával důležitý úřad purkrabí pražského, potom byl purkrabím loketským a od r. 1267 i chebským. R. 1271 jmenuje se ještě mezi těmi, kteří přísahali, že král Přemysl Otokar II. mír s králem Štěpánem zachová, potom se již více nepřipomíná; i zdá se, že brzy potom zemřel. Jaroš psal se nejdříve ze Slivna, potom však z Fuchsberka, syn jeho Albert však z Poděhus. Zprávami v nekrologiu našem obsaženými dá se genealogie pánů ze Slivna vhodně doplniti, a obrazec její bude takto vypadati

. . . . . .

Albert 1223—1240. Rudolf 1234 a 1235.
Ψ Herka.

Jaroš ze Slivna. Epa 1241.
pak z Fuchsberka 1237—1271.
Ψ Kateřina † asi 1298.

Albert z Poděhus. Alžběta. Jaroslava. Anna. Herka.
1298.

[8]) Zdá se, že Pitrolf tuto zmíněný jest tatáž osoba, která se pod tímto jmenem vyskytuje od r. 1235—1250 a nejdříve úřad podkomořího a pak komorníka zastávala.

Martius.

IIII nonas. Obiit fr. Streziwoyus dyaconus. (I).
III nonas. Obiit fr. Matheus subdyaconus. (I).
VIII idus. Obiit fr. Reinhardus sacerdos. (I).
VII idus. Anno 1555 in vigilia s. Mathiae apostoli obiit virgo Otilia Plsnensis, soror huius coenobii. (X).
IIII idus. Léta Páně 1607 urozený pán, Kašpar Blovský z Palatinu z lásky křesťanské maje se s tímto světem rozloučiti před smrtí svou dvě stě kop. míš. do kláštera našeho odkázal, kteréž sme dostali; a na takové peníze odkázané skla nové v kostele jsou udělány a kostel malován. Pán buoh račiž jeho milé duši i nám všem hříšným milostiv býti a v své slávě nebeské věčného bytu s sebou příti. Amen. (XIII).
VII kal. Apr. Eadem die obiit Conradus molendinator benefactor sororum magnus, qui dedit molendinum et alia multa clenodia de argento fabricata, crucem et calicem et chorum [su]perius, in quo sorores [cu]bitant...[9])
III kal. Apr. Anno 1593 in die passionis domini obiit venerabilis virgo Anna Lipenska de Lipna priorissa monasterii s. Annae prope civitatem Brunensem Morauiae. (X).

Aprilis.

II nonas. Obiit frater Sibertus conuersus. (I).
Nonas. Obiit dominus Vlricus de Rzyczano, judex terre et fundator noue ecclesie in honore s. Anne ad s. Laurencium. (VIII).[10])
VIII idus. Obiit fr. Albertus, prepositus sororum ad sanctum Laurencium; magnus benefactor earum. (IV).
II idus. Léta Páně 1607 v zelený čtvrtek, totižto dne 12 Aprilis urozená paní Lidmila pozůstalá vdova dobré paměti po nebožtíkovi panu Herkulesovi, měšténínu Menšího města Pražského, k kon-

---

[9]) Zpráva tato není v nekrologiu samém ale v direktoriu k němu připojeném při tomto datum. — Konrad z Hrobu a Perchta, manželka jeho, dali sestrám u sv. Vavřince v Praze všecko právo své, které měli na mlýnu o čtyrech kolách u města Mělníka na řece Pšovce ležícím, což královna Eliška listem svým daným dne 15. srpna 1320, odpouštějíc při tom řečeným sestrám 7 věrdunku ročního platu jí z toho mlýna povinného. Orig. c. k. knih. Pražské.

[10]) Původní zapsání zprávy této není též v nekrologiu ale v direktoriu k němu připojeném. — Oldřich z Říčan byl sudím zemským od r. 1309—1324 a odkázal klášteru sv. Anny r. 1324 dvůr v Křešicích.

ventu kláštera sv. Anny jinak sv. Vavřince v Starém městě Pražském dala jest vornát nový stříbrohlavový bílý s květami protkávaný k voltáři svému panny Marie k službám k věčnosti, však na ten spůsob, aby panny nynější i budoucí za tuž paní Lidmilu, duši její a manžela jejího a jejich dítek a rod, i také za všecky předky jejich, a zvláště kteříž tu odpočívati budou... Actum vt supra. (XV).[11])

XIII kal. Maii. Obiit fr. Johannes sacerdos mals (sic). (I).

XII kal. Maii. Obiit fr. Chunradus sacerdos. (I).

IX kal. Maii. Seruicium tenent domino Frenczlino de Chba et domine Anne et duarum filiarum domicelle Katherine et domicelle Anne (VI).[12])

V kal. Maii. 27^{tima}, anno 1660 obiit venerabilis mater Anna Catharina Přzichowska de Přzichowicz, quae fuit priorissa conuentus s. Anne, multas sorores induit et conuentum multis annis laudabiliter rexit. Orate pro ea. (XVI).

Maius.

VIII idus. Obiit Elyzabeth et Jaroslaua, filie domini Jarossii. (I, *a*).[13])

III idus. Obiit frater Eppo sacerdos. (I).

Idus. Obiit fr. Henricus subdyaconus. (I).

XVII kal. Junii. Obiit fr. Symon Sbud sacerdos. (I).

X kal. Junii. Obiit fr. Ludherus sacerdos. (I).

IX kal. Junii. Obiit venerabilis mater Anastasia, priorissa huius monasterii s. Annae anno 1617. (XIV).

IIII kal. Junii. Obiit fr. Boris conuersus. (I).

Obiit fr. Nicolaus Crates sacerdos. (I).

III kal. Junii. Obiit fr. Zacharias confessor regum et reginarum regni Bohemie. (I).[14])

---

[11]) Zpráva tato jest v rukopisu napsána při 15. listopadu. — Zmíněný tu Herkules jest bezpochyby Herkules de Nova, rodem z města Mantovy, jemuž živnost — nepraví se však jaká — propuštěna byla a právo městské na Malé Straně uděleno dne 9. března 1589. (Lib. civ. Minoris urbis Prag. číslo ruk. 567 l. 8 a 9).

[12]) Míní se tu asi Frencl z Chebu, který zbožnost svou založením oltáře svaté Kateřiny v kostele sv. Michala na Starém městě Pražském na jevo dal. (Lib. conf. I., 154).

[13]) Dcery Jaroše z Fuchsberka, v. pozn. 7.

[14]) Týká se asi br. Zachariáše z řádu kazatelského, který se jmenuje r. 1269 zpovědníkem královny Kunhuty. (Reg. Boh. II., 249).

Junius.

Kalendis. Obiit domina Katherina vxor domini Jarosii. (I).[15])
II nonas. Obiit fr. Johannes dictus Magdalena, sacerdos. (I).
VIII idus. Anno 1583 dominica die in octaua Corporis Christi obiit virgo Ludmila Lebmonoua Brnensis, priorissa huius monasterii 6 Junii. (X).
IIII idus Junii dominus Bauarus, abbas Brevnovensis misit sororibus fratrum Predicatorum ad sanctum Laurencium mediam sexag. gr., vt oretur pro eo. (III).[16])
XVIII kal. Julii. Obiit fr. Johannes lector dictus Jenissius (I).
XIII kal. Julii. Obiit fr. Sixtus sacerdos, medicus. (I).
XII kal. Julii. Obiit fr. Wilhelmus conuersus, sacrista. (I).
VIII kal. Jul. Obiit domina Herca, vxor domini A[l]berti. (I, *a*).[17])
VI kal. Jul. Obiit fr. Dominicus, dyaconus. (I).

Julius.

VI nonas. Obiit fr. Domaslaus sacerdos. (I).
IIII nonas. Obiit fr. Stephanus Longus sacerdos. (I).
VIII idus. Obiit fr. Dominicus cantor. (I).
IIII idus. Obiit fr. Gallus sertor (sic). (I).
Idus. Obiit fr. Lucianus lector. (I).[18])
XIV kal. Aug. Obiit fr. Benessius Chydruhonis. (I).
XI kal. Aug. Obiit fr. Symon sacerdos Bolezlauiensis. (I).
VIII kal. Aug. Obiit dominus Albertus, pater domini Jarosii. (I, *a*).[19])
V kal. Aug. Obiit fr. Ioseph lector. (I).

Augustus.

IIII nonas. Obiit Anna filia domini Jarosii. (I, *a*).[20])
Nonas. Obiit fr. Woyac conuersus. (I, *a*).

---

[15]) Zajisté manželka Jaroše z Fuchsberka, která byla kláštera sv. Anny zvláštní dobroditelka, obmyslivši jej r. 1298 právem podacím kostela sv. Linharta v Starém městě Pražském. (Reg. II., 774).

[16]) Zpráva tato jest po straně a současně připsána. Bavor opatoval v Břevnově od r. 1294—1333.

[17]) Máme za to, že se tu míní manželka Alberta ze Slivna. Srovn. pozn. 7 a 19.

[18]) Snad tu míněn br. Lucian, lektor bratří řádu kazatelského v Olomouci, který přichází v listinách r. 1267 a 1275. (Reg. Boh. II., 224 a 410).

[19]) Máme za to, že zpráva tato týká se Alberta ze Slivna, jenž se vyskytuje v listinách od r. 1224—1240, sudím zemským a dvorním a posleze komorníkem byl. (Reg. Boh. I.). Srovn. pozn. 7 a 17.

[20]) Bezpochyby dcera Jaroše z Fuchsberka. Srovn. pozn. 7.

VI idus. Obiit fr. Paulus caluus sacerdos. (I).
IIII idus. Obiit fr. Nicolaus conuersus. (I).
III idus. Obiit fr. Johannes dyaconus. (I).
II idus. Obiit fr. Johannes phisicus. (I).
VIII kał. Sept. Anno 1561 in die Exaltationis s. Crucis obiit virgo Anna Psstrossoua Pragensis, soror huius coenobii. (X).[21])
V kal. Sept. Obiit fr. Johannes sacerdos. (I).
IIII kal. Sept. Obiit dominus Epa, frater domini Jarosii. (I, *a*).[22])
III kal. Sept. Obiit fr. Nicolaus conuersus Polonus. (I).

September.

Kalendis. Domicelle Anne an[n]iuersarium. (VI).[23])
Nonas. Anniuersarium familiarium et benefactorum. (I).
IIII idus. Obiit Heinricus et Nicholaus filius suus de Eylaw; dedit C denarios et VI grossos.[24]) (VII).
III idus. Obiit fr. Johannes sacerdos. (I).
XVIII kal. Oct. Obiit fr. Petrus sacerdos. (I).
XIIII kal. Oct. Obiit fr. Salmannus sacerdos. (I).
XIII kal. Oct. Obiit fr. Petrus lector Champnosii. (I).
X kal. Oct. Domino Frenczlino de Chba anniuersarium (VI).[25])
VII kal. Oct. Léta tisícieho pětistého jedenáctého ve čtvrtek před sv. Václavem dědicem českým urozený pan Petr Ebřvín z Hradiště dal jest k konventu kláštera sv. Anny a jinak sv. Vavřince dva vornáty nová, jeden zlatohlavo[vý] červený se vší přípravú a druhý červený damaškový, týž se vší příp[ra]vú, a to k věčnosti, však na ten spuosob, aby panny nynější i budúcí za téhož Petra duši a za duši jeho manželek a jeho dietek, i také za všecky předky téhož Petra i příbuzné, a zvláště za ty, kteréž (sic) tu odpočívají v klášteře sv. Anny, každý rok aby čtyřikrát vigilji a mši svatú na každé suché dny zpívaly podle jiných

---

[21]) Zpráva tato náleží ke dnu 14. září; zapisovatel ji položil snad proto na toto místo, že při 14. září již zápisek nalezal anebo že anniversarium k tomuto dni bylo vymíněno.

[22]) Epa nebo Eppo ze Slivna, který se r. 1241 připomíná jako bratr Jaroše číšníka ale nikdy více potom. Srovn. pozn. 7.

[23]) Anna, dcera Frenclina z Chebu. Soudím to dle toho, že zprávy této rodiny se týkající jednou rukou jsou psány, která jinde se nevyskytuje. Srovn. pozn. 12.

[24]) Mikuláš z Jilového snad měšťan novoměstský, který se v soudních knihách novoměstských v létech 1378—1383 připomíná.

[25]) Srovn. pozn. 12 a zprávu při 23. dubnu s touto stejně znějící.

dobrodincích (sic), kteréž téhož kláštera jsú, a to na věčné časy. (IX).

Obiit d. Jacobus Horčický a z Tepenec, capitaneus Melnicensis, benefactor huius monasterii anno 1622, 25 Septembris. (XIV).

IIII kal. Oct. Léta 1602 v sobotu na den sv. Václava v noci na neděli mezi 12 a 1 hodinou umřela urozená panna Salomína Pleská z Ples, pochována v ambitě. Smiluj se pán bůh nad duší. (XII).

III kal. Oct. Anno 1582 in die Michaelis Archangeli obiit virgo Helena, nouitia huius monasterii. (X).

October.

VII idus. Obiit fr. Janco conuersus. (I).

VI idus. Anniuersarium omnium fratrum. (I).

Idus. Obiit fr. Sdicus sacerdos. (I).

Obiit Bertoldus ciuis Pragensis. (IV).

XVII kal. Nov. Obiit fr. Albertus sacerdos. (I).

XVI kal. Nov. Seruicium tenent domino Frenczlino de Chba et domine Anne et duarum filiarum domicelle Katerine et domicelle Anne. (VI).[24])

XI kal. Nov. XIII° kal. Oct. Dominus Conradus, Olomucensis episcopus, dedit XXXVI grossos denarios pragenses singulis annis perpetuo ipso die sororibus pro pitancia facienda, qui soluentur de domo Jarozlawe relicte Sarazii (?) aput s. Gastulum; et hoc die missam cantabunt sorores de beata virgine, quamdiu vixerit dominus episcopus, post eius obitum anniuersarium eius peragent. (II).[26])

V kal. Nov. An[n]iuersarium domine Anne. (VI)[27])

II kal. Nov. Obiit fr. Conradus et pictor. (I).

November.

II nonas. Obiit fr. Johannes ordinis nostri magister quartus. (I).

III idus. Anno 1554 obiit virgo Clara priorissa huius monasterii s. Anne et s. Laurentii in die s. Martini. (X).

Obiit soror generosa Magdalena de Kocowa (?) tercia die post s. Dionisii. XI).

IX kal. Dec. Obiit fr. Nicholaus conuersus. (I).

---

[26]) Zpráva tato jest připsána na straně písmem z počátku 14. věku, a to dle domnění našeho ještě za živobytí Konrada I., biskupa olomouckého, tedy od července r. 1316 do srpna r. 1326.

[27]) Manželka Frenclina z Chebu. Srovn. pozn. 12 a 23.

IIII kal. Dec. Obiit Lutwinus sacerdos.
Obiit fr. Johannes ordinis nostri magister sextus. (I).

III kal. Dec. Léta Páně šestnáctistého pátého v outerej po sv. Kateřině urozený a statečný rytíř, pán, pan Heřman Krištof Rosswurm, JMC. polní maršálek a rada vojenská, a JM. knížete Bavorského vojska hejtman a komorník, na rathauze Starého města Pražského jest mečem trestán ráno ve čtrnácte hodin na velkém orloji.[28]) Pán buoh rač jeho duši milostiv bejti; byl jest dobrodince kláštera našeho a dal nám na svůj náklad nové stavení, kde jsme, vystavěti. (XIII).

December.

VIII idus. Obiit fr. Hermannus carpentarius. (I).

VI idus. Anno 1608 in die Conceptionis b. Marie inter 7 et 8 horam obiit virgo Catharina Lippensis de Magna Lippen soror atque priorissa huius monasterii, cuius animae Deus O. M. requiem largiatur sempiternam. Amen. (XIII).

III idus. Obiit fr. Petrus Tharsensis sacerdos. (I).

II idus. Anno 1599 obiit virgo Katarina Pragensis, soror huius monasterii in die s. Lucie. (X).

Idus. Obiit domina Herca, filia Jarosii. (I, a).[29])

XIX kal. Jan. Anno 1618 obiit Anna imperatrix semper Augusta Mathiae secundi imperatoris coniunx, benefactrix magna huius monasterii; nam curauit totum monasterium nostrum renouare. (XIV).

XIV kal. Jan. Léta Páně 1607 ve středu po Moudrosti boží slovutný pan Erhart Bišof, měštěnín Menšího města Pražského, spolu se paní Zuzanou manželkou svou z lásky křesťanské na památku svou, dědicuov a budoucích svých nákladem svým vlastním dali jsou na voltář velký sv. Vavřince v kostele našem archu novou a ozdobnou postaviti, kdež i sklípek pro mrtvá těla pohřbův při témž oltáři udělati dal, kdežby rod se jejich pochovávati měl. Pán buoh rač jim manželům takové dobrodiní jejich zde hojně odplatiti a potom v životě věčném neskonalou slávu s sebou věčně dáti. Amen. (XIII).[30])

---

[28]) Asi o 7. hod. ranní. — O osudech muže tohoto pojednává obšírněji Mikovec ve spisku: Herman Křištof Rueswurm.

[29]) Dcera Jaroše z Fuchsberka. Srovn. pozn. 7.

[30]) Erhart Bišof, rodem z Tachova, obdržel právo měšťanské na Malé Straně dne 9. března 1606 za purkmistrovství Ondřeje Purkharta z Hartenfelsu. (Lib. civium Min. civ. Prag. číslo archivu městského 567, list 83.)

IIII kal. Jan. Obiit fr. Jacobus sacerdos. (I).
III kal. Jan. Obiit fr. Hey[n]ricus (I).
II kal. Jan. Obiit fr. Nicolaus prouincialis. (I).

12.

Einfache Ableitung der Euler'schen Bewegungsgleichungen.

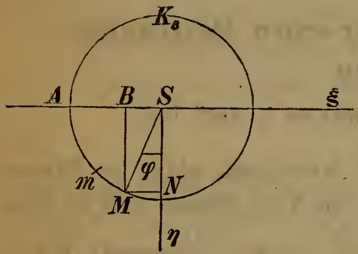
Vorgetragen von Prof. **Gustav Schmidt** am 5. April 1878.

Wenn zu irgend einer Zeit t der Schwerpunkt eines im Raume beweglichen Körpers von der Masse M die Coordinaten $x\ y\ z$, also die Geschwindigkeiten $u = \frac{dx}{dt}$, $v = \frac{dy}{dt}$, $w = \frac{dz}{dt}$ besitzt, $X\ Y\ Z$ die algebraischen Summen der Componenten der nach den Coordinatenaxen zerlegten beliebigen Kräfte sind, $J_1\ J_2\ J_3$ die Trägheitsmomente in Bezug auf die 3 orthogonalen Hauptaxen des Körpers, $w_1\ w_2\ w_3$ die momentanen Winkelgeschwindigkeiten in Bezug auf diese Hauptaxen und $L_1\ L_2\ L_3$ die Momente der Kräfte in Bezug auf diese 3 Hauptaxen, so gelten bekanntlich 6 Bewegungsgleichungen, von welchen die ersten 3 den selbstverständlichen Typus $M\frac{du}{dt} = X$ besitzen, während die letzteren drei Gleichungen den Typus haben $J_1\frac{dw_1}{dt} + (J_3 - J_2)\ w_2\ w_3 = L_1$. Diese letzteren sind die Euler'schen Gleichungen, und es ist in denselben das Glied $J_1\frac{dw_1}{dt}$ als vollkommen analog mit $M\frac{du}{dt}$ ohne weiteres verständlich, weil J_1 die auf die Entfernung 1 reduzirte Masse und $J_1\frac{dw_1}{dt}$ die zur Beschleunigung von J_1 erforderliche Kraft in der Entfernung 1 also ein Bestandtheil des Momentes L_1 ist.

Es ist daher auch wünschenswerth die anderen beiden Glieder $J_3\ w_2\ w_3$ und $-J_2\ w_2\ w_3$ ebenso aus der Natur der Sache ableiten zu können.

Zu diesem Behufe denken wir uns den wirklichen Körper durch einen idealen ersetzt, der in Bezug auf die Bewegungserscheinung gleichwerthig ist. Ist S der Schwerpunkt und sind $S\xi$, $S\eta$, $S\zeta$ die drei Hauptaxen, K_1 K_2 K_3 drei Kreise vom Radius $= 1$ mit dem Mittelpunkt S und senkrecht stehend auf den Axen $S\xi$, $S\eta$, $S\zeta$, so kann man sich auf diesen 3 Kreisen die Massen J_1 J_2 J_3 gleichförmig vertheilt denken.

Betrachten wir nun den in der ξ η Ebene liegenden Kreis K_3 vom Halbmesser $AS = 1$, auf welchem die Masse J_3 vertheilt ist, so entfällt auf die Längeneinheit die Masse $\frac{J_3}{2\pi}$ also auf das Bogenelement $d\varphi$ die Masse $\mu = J_3 \frac{d\varphi}{2\pi}$. Diese Masse μ beschreibt bei ihrer Drehung um die $S\zeta$ in der Zeit dt den Weg $Mm = d\varphi = w_3\, dt$, zugleich dreht sich aber der Kreis K_3 in der Zeit dt um die Axe $S\eta$ mit der Winkelgeschwindigkeit w_2 und um die Axe $S\xi$ mit der Winkelgeschwindigkeit w_1. Erstere Drehung bewirkt die Hebung des Punktes A um $w_2\, dt$, folglich hebt sich M um $MN w_2\, dt = w_2 \sin\varphi\, dt$ und der Nachbarpunkt m um $w_2 \sin(\varphi + d\varphi)\, dt = w_2 \sin\varphi dt + w_2 \cos\varphi d\varphi dt$ folglich erhebt sich M bei seinem Fortschreiten nach m um $w_2 \cos\varphi\, d\varphi\, dt$. Diess kann nur bewirkt werden durch eine parallel zu $S\zeta$ wirkende constante Kraft $p =$ Masse multiplicirt mit der Beschleunigung g', welche in der Zeit dt den Weg $\frac{1}{2} g'\, dt^2$ hervorbringt, also ist



$w_2 \cos\varphi\, d\varphi\, dt = \frac{1}{2} g'\, dt^2$ somit wegen $d\varphi = w_3\, dt$, $g' = 2 w_2\, w_3 \cos\varphi$ also $p = \mu g' = J_3 \cdot \frac{d\varphi}{2\pi} \cdot 2 w_2\, w_3 \cos\varphi = \frac{J_3}{\pi} w_2 w_3 \cos\varphi d\varphi$. Diese Kraft p liefert bezüglich der ξ Axe ein Drehungsmoment $p \,.\, \overline{MB} = p \cos\varphi = \frac{J_3}{\pi} w_2\, w_3 \cos^2\varphi\, d\varphi$ und aus allen Punkten des Kreises K_3 entspringt also ein Bestandtheil von L_1, welcher

$$l_1 = \frac{J_3}{\pi} w_2\, w_3 \int_0^{2\pi} \cos^2\varphi\, d\varphi$$

ist, also weil

$$\int \cos^2\varphi\, d\varphi = \frac{\varphi}{2} + \frac{1}{4} \sin 2\varphi,$$

$$\int_0^{2\pi} \cos^2\varphi\, d\varphi = \pi$$

$$l_1 = J_3\, w_2\, w_3.$$

Das aus p entspringende Moment bezüglich der

$$\eta \text{ Axe} = \frac{J_3}{\pi} w_2 w_3 \int_0^{2\pi} \sin\varphi \cos\varphi \, d\varphi \text{ ist } = 0.$$

Ebenso liefert die Drehung um die $S\xi$ mit der Winkelgeschwindigkeit w_1 nur einen Bestandtheil l_2 des Momentes L_2 nämlich

$$l_2 = -J_3 \frac{w_1 w_3}{\pi} \int_0^{2\pi} \sin^2\varphi \, d\varphi = -J_3 w_1 w_3.$$

So wie sich nun aus K_3 2 Theilmomente l_1 und l_2 ergeben haben, so ergeben sich auch 2 solche aus K_2 und aus K_1 bezüglich der analogen Axen, und zwar in Bezug auf die Axe

	$S\xi$	$S\eta$	$S\zeta$
aus K_3	$J_3 w_2 w_3$	$-J_3 w_1 w_3$	
aus K_1		$J_1 w_3 w_1$	$-J_1 w_2 w_1$
aus K_2	$-J_2 w_3 w_2$		$+J_2 w_1 w_2$

somit

$$L_1 = J_1 \frac{dw_1}{dt} + (J_3 - J_2) w_2 w_3$$

$$L_2 = J_2 \frac{dw_2}{dt} + (J_1 - J_3) w_1 w_3$$

$$L_3 = J_3 \frac{dw_3}{dt} + (J_2 - J_1) w_1 w_2.$$

13.

Über den Ursprung und die Periode der Stürme.

Vorgetragen von Professor **K. W. Zenger** am 5. April 1878.

Wiewol seit Langem die Theorie der Stürme durch die Arbeiten Dove's, Reid's, Redfield's, Faye's, Meldrum's, le Maistre's in Bezug auf ihre mechanischen Wirkungen und Gesetze einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangt, so ist doch die Frage, ob die Kräfte, die dabei in's Spiel kommen, terrestrischen oder kosmischen Ursprungs im weiteren Sinne des Wortes sind, bisher kaum tangirt worden.

Jeder Versuch einer Erklärung aus bloss terrestrischen Ursachen, wie der von Faye gemachte, ebenso wie das Suchen nach ausserirdischen Gründen hat bisher bloss zu endlosen und auch fruchtlosen Controversen geführt.

In der festen Überzeugung, dass so complicirte Erscheinungen, wie Stürme mit geradlieniger sowol, als krummlieniger Bahn (Cyclonen, Tornadoes, Typhoone) kaum auf dem Wege reiner Theorie zu lösen sein werden, namentlich aber nicht die Frage nach ihren letzten Entstehungursachen, betrat ich den Weg genauer Beobachtung dieser Erscheinungen unter Berücksichtigung aller auch nebensächlich erscheinender Umstände vor, während und nach ihrem Entstehen.

Vorerst ergab sich, dass Stürme nicht immer durch vorgängiges Fallen des Barometers angedeutet werden, sondern öfters mit phaenomenaler Raschheit hereinbrechen, ohne bedeutende vorgängige Schwankung des Barometers, was anzudeuten schien, dass das Sinken und Schwanken des Barometers umsoweniger als eigentlicher Grund und sicheres Anzeichen des herannahenden Sturmes betrachtet werden darf, als oft trotz raschem Fallen des Barometers gar kein Sturm oder bloss Regenwetter eintritt.

Eine weitere Bemerkung in dieser Richtung ist, dass die Sturmtage häufig auch Tage magnetischer Störungen und des Nordlichtes sind, wie ein in dieser Abhandlung beiliegender Auszug (I.) der von Argenlander in Helsingfors und Åbo von 1821 bis 1831 beobachteten Nordlichter ergibt, welchen das Verhalten des Barometers jedesmal beigefügt ist, und woraus zur Evidenz hervorgeht, dass das Barometer trotz des häufig damit verbundenen Sturmes oft statt zu fallen, stieg.

Die Erklärung dieser Incongruenz zwischen dem Verhalten des Barometers bei Stürmen- und Nordlichterscheinungen durch Cyclonen und Anticyclonen das heisst durch Aufströmung und Abwärtsströmung ist kaum möglich, und so bleibt die rein mechanische Theorie der Winde schliesslich die Antwort auf die Frage nach dem Ursprung der Coincidenzen der Störungen des mechanischen und electromagnetischen Gleichgewichtes in der Atmosphäre schuldig.

Seit dem Jahre 1875 habe ich nun tägliche Aufnahmen der Sonne gemacht in der sicheren Erwartung, dass wenn irgend eine ausserhalb der Erde liegende Ursache die grossen Störungen des mechanischen und elektrischen Gleichgewichtes in unserer Atmosphäre veranlasst, diess wohl in erster Linie von der Sonne durch ihre gewaltigen Massen und riessigen Strömungen an der Oberfläche und in der so ausgedehnten Atmosphäre vermuthet werden könnte.

Schon im Jahre 1875 während der mächtigen Frühjahrs- und Herbststürme zeigte die Photographie der Sonne so eigenthümliche Erscheinungen, dass die Aufmerksamkeit darauf gelenkt werden musste.

Die dieser Abhandlung beiliegenden photographischen Aufnahmen zeigen zur Evidenz, dass vor und während grosser atmosphärischer Störungen die Sonne von einer Schichte das Licht absorbirender

Materie umgeben erscheint, die bald spiralförmige, bald elliptische bis nahezu parabolische, oft aber auch streifenartige Absorptionszonen hervorbringt, von $^1/_2$ bis zu sechsfachem Sonnendurchmesser und mehr.

Diese Erscheinungen treten oft tagelang vor Eintritt des Sturmes heftiger Regengüsse und Schneefälle ein, ohne dass das Barometer noch eine Spur von fallender, ja oft sogar eine steigende Tendenz hat.

Soweit meine erst dreijährigen Erfahrungen reichen, blieb niemals der Eintritt von Sturm, grossen Regengüssen oder Schneegestöber aus, so dass der Gedanke nahe liegt, dass wir in jenen Absorptionszonen und Streifen, das actinische Schattenbild unsichtbarer Vorgänge in unserer Atmosphäre und zwar in ihren hochgelegenen Schichten vor uns haben, in dem sich zu unsichtbaren Dunstbläschen kondensirender Wasserdampf Absorption der vorzüglich actinischen Strahlen des Sonnenlichtes bewirkt, und so gleichsam ein actinisches Schattenbild der in einer hohen Luftschichte entstehenden Cyclone oder Anticyclone, denen das Sonnenlicht als hellleuchtender Hintergrund dient, auf der lichtempfindlichen Platte entwirft.

Im Sommer 1875 unternahm ich eine Reise nach Tirol und der Schweiz, wo ich auf dem Stilfser Joch in einer Höhe von 7960′ u. d. M. und in Pontresina im Oberengadine in der Seehöhe von 5666′ durch sechs Wochen auf dem Piz Languard in 10060′ Seehöhe, auf dem Berninapasse in 7680′ Seehöhe Sonnenaufnahmen machte, um mich von der Lage dieser Absorptionsschichten zu überzeugen.

Zu meinem Erstaunen fand ich nicht nur alle in Prag gemachten Erfahrungen bei Sturm und Gewitterregen bestätigt; sondern diese Erscheinungen noch viel deutlicher als in der Ebene hervortretend, zugleich aber mit bedeutenderer Häufigkeit, was darauf schliessen lässt, dass der Sitz dieser Absorptions- und Störungserscheinungen noch viel höher als 8 bis 10000 Fuss zu suchen sei, also in den höchsten Luftschichten, vielleicht an der Grenze unserer Atmosphäre, oder selbst noch darüber hinaus.

Es ist Hoffnung vorhanden die Frage nach der Lage und Entfernung durch allgemeine Einführung dieser heliometrologischen Beobachtungmethode aus den parallactischen Erscheinungen bei Aufnahmen in demselben physischen Momente abzuleiten und festzustellen.

Die Anwendung sehr empfindlicher von mir hergestellter Platten, die ich Halbtrockenplatten nennen möchte, da sie ihrer Natur nach zwischen den nassen gewöhnlichen und den Trockenplatten stehen, sowohl in Bezug auf Lichtempfindlichkeit, als Textur und chemische Beschaffenheit der empfindlichen Haut, ermöglichte erst durch gleichzeitige Anwendung äusserst lichtstarker und korrektzeichnender photographischer Objective mit grossem Felde alle Detaile der actinischen Absorptionsbilder auf grösserer Fläche zum Vorschein zu bringen.

Diese Wahrnehmungen veranlassten mich in der beiliegenden Tab. 1. alle jene photographischen Aufnahmen nach Tag, Stunde und Minute zu verzeichnen, welche von 1875 bis Anfang 1878 gemacht wurden. Eine Vergleichung dieser Daten ergab das merkwürdige Factum, dass die Stürme sich in gewissen Perioden zu wiederholen scheinen, die etwa 10 bis 13 Tage im Mittel abstehen, so zwar dass sie in verschiedenen Jahren sehr häufig genau denselben Tag sich wiederholen.

Die beifolgende Tafel (2a) der in Amerika beobachteten Tornado's von 1794 bis 1854 zeigt deutlich diese merkwürdige bisher nicht beachtete Thatsache.

Eben diess zeigt sich bei den Typhoon's des chinesischen Meeres und südindischen Archipels in nachfolgender Tabelle (2b).

Die hievon entworfenen Sturmkarten zeigen die auffällige Thatsache, dass die Centren westindischer Hurrican's in der Nähe der Insel St. Thomas, jene der Typhoons in der Nähe der indisch-chinesischen Seeküste nahezu beide unter 18^0—20^0 N. Breite liegen und in Länge ebenfalls nahezu 180^0 von einander abstehen.

Diess leitete mich auf den Gedanken die Periode von 10—13 Tagen auf die ähnliche Periode einer halben Sonnenrotation von $\frac{25^d.172}{2} = 12^d.586$ zurückzuführen, und anzunehmen, dass ähnlich in ihrer heliographischen Position auf der Sonne, wie auf der Erde, zwei Hauptcentren gewaltiger Störungen der Photosphäre existiren, die immer nach 12.586 Tagen d. h. nach Vollendung einer Halbrotation des Sonnenkörpers in der Mitte der Sonnenscheibe erscheinend, jene Position erlangen, in der sich diese Störungen auf kürzestem Wege zu unserer noch im Bereiche der Sonnenatmosphäre im Weltraum schwebenden Erde fortpflanzen und jene gewaltigen Störungen hervorrufen können, die wir Stürme, Drehstürme und magnetische Stürme oder Nordlichter nennen. Die nun unbestrittene Existenz eines mit der Sonne zusammenhängenden lichtreflectirenden Ringes von Materie, der unter dem Namen Zodiakallicht bekannt ist, bis über die Marsbahn hinaus reicht, und häufig in auffallender Weise intensiv aufleuchtet, namentlich aber im Frühjahr und gegen den Herbst die Zeit der grössten Erdstürme, wie die nachfolgende Tabelle (4) der von Poey seit 1493 bis 1855 für Westindien und von Dove für den nördlichen indischen Ocean zusammengestellten Relativzahlen der Orkane, ergibt. Diess veranlasste mich die Stürme auch der gemässigten Zone in dieser Richtung zu untersuchen, und zwar: die Beobachtungen der Stürme in Prag (Tabelle 5) von 1840 bis 1845 durch eine Periode von 5 Jahren, für Wien von 1872 bis 1876 durch 5 Jahre (Tabelle 6), und endlich von London veröffentlicht von M. Glaisher durch 20 Jahre von 1841 bis 1860 (Tabelle 7). Eine Vergleichung dieser grossen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen bestätigt abermals die oben erwähnte $12\frac{1}{2}$tägige Periode der Stürme, wie die Tabellen 4 bis 7 und die mittleren daraus abgeleiteten Abweichungen vom Gesetze ergeben.

Sie bestätigen aber noch zwei fernere wichtige Thatsachen,

erstens: dass das absolute Maximum der tropischen Orkane in die Monate Ende August und September fallen;

zweitens: dass sie am häufigsten entstehen, wenn die Sonne seit 2—3 Stunden durch den Meridian gegangen ist;

drittens: dass die grössten derselben mehre Tage dauern und zwar 2—6 und auch in einzelnen Fällen durch mehr Tage, offenbar also eine etwa durch eine Viertel-Sonnenrotation andauernde Störungsursache zu Grunde liegen muss.

Die aus der längsten sehr genauen Beobachtungsperiode von Greenwich abgeleitete mittlere Abweichung der Sturmtage von der $12\frac{1}{2}$tägigen Periode ist nur 0·82 Tage, die grössten absoluten Abweichungen 5 bis 6 Tage zeigen sich nur bei relativ geringeren Stürmen, niemals bei den auffallend heftigen. Dabei wiederholen sich die Stürme grosser Intensität und Ausdehnung in verschiedenen Jahren oft an demselben Tage, was mich zu der Bemerkung führte, dass 29 halbe Sonnenrotationen, d. h. $29 \times 12{\cdot}586 = 364{,}994$ Tagen, d. h. nahezu ein Erdenjahr repräsentiren. Es fehlt bloss ein viertel Tag.

Nach vier Jahren rückt also die Culminationsperiode um einen Tag im Datum vor, nach $50\frac{1}{3}$ Jahren um eine Halbrotationsdauer oder 12·586 Tage. Daraus erklärt sich die Verschiebung der Sturmdaten, und die scheinbare Unregelmässigkeit derselben, während sie mit der höchsten Wahrscheinlichkeit in regelmässiger Periode mit solcher Genauigkeit eintreten, wie die Ebbe und Fluth unserer Meere unter dem vereinten Einflusse der Sonnen- und Mondattraktion.

Die folgende Tabelle (8) gibt die Tage der Culmination beider um 180° von einander in heliocentrischer Länge abstehender Sturmcentren der Sonnenphotosphäre unter der Annahme, dass zu irgend einer Zeit gerade am 1. Januar eines bestimmten Jahres eine solche Culmination und damit verbundener Erdsturm stattfände.

Tabelle (8) der Halbrotationen der Sonne.

	Zahl der Halbrotationen des Sonnenkörpers	Tag des Jahres
1. Januar	0 × 12·586	0
13. „	1 × 12·586	12·586
25. „	2 × 12·586	25·172
7. Februar	3 × 12·586	37·758
19. „	4 × 12·586	50·344
4—5. März	5 × 12·586	62·930
17. „	6 × 12·586	75·516
30. „	7 × 12·586	88·102
11. April	8 × 12·586	100·688
24. „	9 × 12·586	113·274
6. Mai	10 × 12·586	125·860
19. „	11 × 12·586	138·450
1. Juni	12 × 12·586	151·032
13. „	13 × 12·586	163·618
26. „	14 × 12·586	176·104
8. Juli	15 × 12·586	188·790
21. „	16 × 12·586	201·376
2. August	17 × 12·586	213·962
15. „	18 × 12·586	226·548
28. „	19 × 12·586	239·134
9. September	20 × 12·586	251·720
22. „	21 × 12·586	264·306
4. Oktober	22 × 12·586	276·892
17. „	23 × 12·586	289·478
30. „	24 × 12·586	302·064
11. November	25 × 12·586	314·650
24. „	26 × 12·586	327·236
6. Dezember	27 × 12·586	339·822
19. „	28 × 12·586	352·408
32. „	29 × 12·586	364·994

Berücksichtigt man den bereits hervorgehobenen Umstand, dass die Dauer eines Erdjahres nicht ganz genau (innerhalb $^1/_4$ Tages) mit 29 Halbrotationen der Sonne zusammenfällt, so ergibt sich, dass auch die Sturmtage nicht genau mit den Daten der Tafel 8 übereinstimmen können, selbt wenn gerade am 1. Januar eines Jahres eine Culmination eines Sonnensturmcentrums einträfe.

Stellt man die Tornados monatweise zusammen für 1794 bis 1857, so ergibt sich im Jahre:

Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktob.	Novemb.	Dezemb.
1854	1842	1830	1833	1830	1794	1838	1834	1811	1833	—	—.
(20)	(4)	(30)	(11)	(31)	(19)	(25)	(14)	(10)	(12)		
	1854	1840	1838	1832	1823	1839	1838	1821	1837		
	(14)	(24)	(8)	(7)	(19)	(31)	(30)	(9)	(20)		
		1842	1840	1839	1835		1840				
		(4)	(23)	(23)	(19)		(13)				
			1852	1840	1837		1845				
			(30)	(3) u. (7)	(3)		(19)				
					1857						
					(13)						

Hieraus geht hervor, dass keines der Tornadodaten um mehr als 6 Tage von den Daten der Tabelle (8) abweicht, oder um eine Viertel-Sonnenrotation oder halbe Dodekade, einmal etwas früher, dann wieder etwas später eintritt, so dass die Mittel eine genauere Übereinstimmung zeigen.

Ferner fallen die Sturmdaten genau oder innerhalb sehr enger Grenzen zusammen, am auffälligsten, wo sie am häufigsten sind, im Juni. So waren grosse Tornados 1835, 1823 und 1794 am 19. Juni, 1857 am 13. Juni, das Mittel gibt 17·5 und der Rotationstag oder die Dodekade fällt auf den 13. Juni, so am 7. Mai 1840 und 1832 und am 3. Mai 1840, das Mittel 5·7 Mai, der Tag der 10. Dodekade ist der 6. Mai, ebenso August 1834, 1840 und 1845, das Mittel ist 15·3 August und der Tag der 18. Dodekade ist der 15. August.

Diess genügt schon, um Zufälligkeiten auszuschliessen, jedoch ist das Verhalten der Stürme mit geradliniger Bahn in der gemässigten Zone die beste Gewähr der Richtigkeit eines Zusammenhanges der Stürme mit der Sonnenrotation, indem beispielsweise die mittleren Abweichungen der Sturmtage in Wien im Jahre:

1872	bei	26	Stürmen	+ 1·287	Tage
1873	„	23	„	— 0·138	„
1874	„	24	„	+ 0·818	„
1875	„	22	„	+ 0·153	„
1876	„	11	„	+ 0·584	„
				+ 0 541	Tage.

betrugen, im Mittel also nur: + 0 541 Tage.

Eine Übereinstimmung, die bei den oben angeführten Umständen wohl kaum genauer erwartet werden könnte.

Die vorstehenden Beobachtungen in ihrem Zusammenhalte mit den Erscheinungen an den Sonnenphotographien während und nach heftigen athmosphärischen Störungen, nämlich Stürmen, heftigen Niederschlägen und magnetischen Gewittern oder Nordlichtern, führten mich zu folgenden Anschauungen bezüglich der ausserirdischen Entstehungsursachen der Stürme.

Die Sonnenatmosphäre erstreckt sich mit ihrer als bekannter Nebelring (das Zodiakallicht veranlassend) sich darstellender Verlängerung weit über die Bahnen der drei inneren Planeten und selbst über die des Mars hinaus. Die in Gestalt eines abgeplatteten elliptischen Ringes, ähnlich wie bei Saturn den Sonnenæquator umhüllende Nebelmasse, dient als Fortpflanzungsmedium enormer Störungen in den dichteren Schichten der solaren Athmosphäre, und diese bedingen als schwachen Abglanz der Sonnenstürme und Cyclonen die Veranlassung nach unseren Begriffen grosser irdischer Stürme und Cyclonen.

Daraus erklärt sich, dass die intertropischen Zonen der Nord- und Südhälfte der Erde unvergleichlich heftigere Stürme aufweisen, als die gemässigte und kalte Zone, und dieselbe Lage der Nebelmassen nahe zum Sonnenæquator bedingen, wahrscheinlich auch mit ihrer Rotation um die Sonnenaxe die Hauptpassatwindrichtungen der Tropen und die analoge Vertheilung der Sonnen- und Erdstörungscentren, wegen der geringen Neigung des Sonnen- und Erdæquators.

Eine weitere Folge ist, dass manche Erdjahre sehr reich an Stürmen, andere sehr arm sind, wie die graphische Tabelle (9) nachweist für Prag 1840—45, indem das Jahr in 29 Dodekaden getheilt wurde, und die in jeder Dodekade eingetretenen Stürme durch Kreisringe angedeutet wurden.

Das an Stürmen reichste Beobachtungsjahr 1844 zeigt uns nur 5 sturmlose Dodekaden, während das ärmste 1849 3mal so viel: 15 sturmlose Dodekaden aufweist. Es zeigt sich ferner, dass die stürmischen Dodekaden zusammenhängende Gruppen bilden, wahrscheinlich durch die gleichzeitige Thätigkeit beider Sturmcentren der Sonnenatmosphäre veranlasst, während von 1844 auf und abwärts die Gruppen immer weniger Glieder und Zusammenhang zeigen, bis sie 1840 und 1842 beinahe nur einzelne von einander durch viele Zwischenräume getrennte Sturmperioden aufweisen.

Ein Blick auf die graphische Tabelle (9) (9c) macht das klar; da nun das Jahr 1848—49 ein Maximum von Sonnenflecken zeigte, mit einem höchst auffallenden Minimum von Stürmen, so können Sonnenflecken höchstens die Folgen vorhergegangener Stürme im der Sonne nächst gelegenen Weltraume, aber nicht die Sonnenstürme selbst oder gar die Veranlassung unserer Erdstürme sein.

Vielmehr dürften die hauptsächlichen Ursachen der bis zu uns sich fortpflanzenden Störungswellen der Sonnenoberfläche und Atmosphäre in jenen zu enormen Höhen emporgeschleuderten glühenden Gasmassen (bis 40.000 Meilen) zu suchen sein, welche die Sonnenprotuberanzen bilden, und jene spiralförmigen Gebilde der Sonnenatmosphäre, die Jansen in den bis 20 Centimetern grossen Bildern seines Heliophotographen im vergangenen Monate entdeckte, und die die grösste Ähnlichkeit in der Gestalt mit unseren Cyclonen hatten, hingegen ganz colossale, jene der Protuberanzen noch übertreffende Dimensionen in der Nähe des Sonnenæquators aufweisen.

Es ist daher gar nicht unwahrscheinlich, dass wir in den glühenden Wolkengebilden, Feuerkugeln und entsetzlichen mechanischen Wirkungen westindischer Cyclonen nichts als einen matten Abglanz jener spiralförmigen Stürme vor uns sehen, welche in den Aequatorialzonen der Sonne in so ungeahnten Dimensionen entstehen, und Dank dem riesigen Fortschritte der Astrophotographie auf der empfindlichen Platte sich auch abbilden.

Wir können die Sonne als das Herz des Körpers unseres Weltsystems betrachten, dessen Pulsationen das Leben erhaltend und Stagnationen verhindernd in erster Reihe in beweglichen Dunsthüllen der Planetenwelt, und in ihren flüssigen Hüllen überhaupt sich manifestiren, indem sie eine stetige Verbindung und stetigen Stoffwechsel vermitteln durch eine Hülle von Materie, die, an der Sonnenrotation theilnehmend, nachgewiesenermaassen bis über die Marsbahn reicht, und jene Erscheinungen höchstwahrscheinlich mit veranlasst, die den Metoritenfall, den Regen feinen Meteor- und Eisenstaubes auf unserer Erde bedingt.

Eine andere diese Ansicht stützende Thatsache wird von Piazzi Smith in seiner jüngst erschienenen Beobachtungsreihe von 1870—77 der Edinburger Sternwarte angeführt.

Piazzi Smyth beobachtete vornehmlich die sogenannten terrestrischen Spectrallinien im Sonnenspectrum, während die Sonne sehr hoch stand, und machte zu diesem Zwecke eine Reise nach Portugal, wo er zu Cintra und Lissabon während der Sommermonate Beobachtungen des Sonnenspectrums nahe der Culmination vornahm. Jedesmal, wenn Regen oder lang andauerndes stürmisches Wetter eintreten sollte, zeigte das Sonnenspectrum sonst nicht sichtbare Absorptionsstreifen, ausserdem aber nebelartige Verbreiterung einzelner Spectrallinien, woraus er auf einen causalen Nexus dieser Erscheinungen schloss und eine besonders starke Absorption in der Atmosphäre voraussetzt.

Meine Sonnenaufnahmen wurden nun meist zwischen 10 und 12 Uhr, also bei hochstehender Sonne, sonst aber, sobald sich Absorptionserscheinungen am Sonnenbilde zeigten, auch mehrmals des Tages gemacht.

Auch hier fand sich stets stürmisches und schnee- oder regenreiches Wetter als Gefolge dieser Erscheinungen ein, und hat meine nun dreijährige Erfahrung so wie Piazzi Smyth's fünfjährige Beobachtungsreihe diese kräftige Absorption der actinischen Strahlen im Sonnenlichte dieses wohl ausser allen Zweifel gesetzt.

Zur Erklärung dieser Absorption genügt meiner Ansicht nach die Annahme spiralförmiger drehender Bewegung der obersten Luftschichten oder auch ausserhalb der eigentlichen Erdatmosphäre, von wo sie sich in erstere fortpflanzt.

Ist die Luft mit Wasserdunst gesättigt, so wird bei erfolgter Verdünnung der inneren Lagen des Cyclonentrichters eine Condensation der Wasserdämpfe erfolgen, die in Folge spiralförmiger Bewegung durch Centrifugalkraft gegen die Ränder des Trichters getrieben werden und abwechselnde Schichten von mehr oder minder mit Dunstbläschen erfüllten, das Licht verschieden brechenden und absorbirenden Schichten bilden werden, wodurch gleichsam spiralförmige actinische Schattenkegel sich erzeugen müssen, deren Durchschnitte in der Nähe des Sonnenbildes in Folge greller Erleuchtung des Hintergrundes auf der empfindlichen Schichte sich abbilden.

Einige Schwierigkeit resultirte aus der Nothwendigkeit, möglichste Lichtkraft bei vollendeter Schärfe und grossem Felde zu erreichen, um ein reiches Detail zu erlangen.

Dies erforderte photographische Objective von geringer Focallänge, also grosser Öffnung bei grosser Schärfe. Gewöhnliche Portraitobjective geben nur in sehr geringer Entfernung von der Axe genügende Schärfe, obwohl sie nur bis $^1/_4$ Öffnung haben, die Focallänge als Einheit genommen. Besser bewährte sich Steinheil's Aplanat, der auch rein von Reflexen und falschen Nebenbildern ist, aber wieder nur eine geringe Öffnung ($^1/_7$), also wenig Lichtstärke besitzt. Am besten bewährte sich mein astrophotographisches katadioptrisches Objectiv, das $^1/_3$ Öffnung, einen grossen Bildwinkel bei vollkommener Schärfe besitzt, und daher auch mit minder empfindlichen Trockenplatten gut arbeitet.

Es besteht aus einem sphärischen Hohlspiegel von 12″ Focallänge bei 4″ Öffnung, aplanatisirt durch ein homofocales Linsensystem von zwei biconcaven und convexen Linsen, die also keine chromatische Aberration veranlassen, aber die sphärische Aberration in und ausser der Axe des sphärischen Spiegels korrigiren. Ferner wird kein Planspiegel, der die Lichtkraft schwächt und unvollkommen plan sein könnte, angewendet, sondern das direkte Bild im Focus zum Photographiren mit einer Miniaturkamera benützt.

Die Exposition ist momentan, selbst im Winter und bei niedrigem Stande der Sonne, sonach die Bilder sehr scharf in den Contouren und voll Detail.

Die angewandten Präparate sind ausschliesslich Bromsalze, vorwiegend Bromkadmium, oder Bromkadmium und Chlorcalcium. Die Präservative bestehen in äusserst hygroscopischen organischen Präparaten milchsaurem Ammoniak und Malzextract mit Pyrogallussäure versetzt, statt mit Tannin unter Zusatz hygroscopischer Salze. Diese Halbtrockenplatten sind stets empfindlich, weil immer in gewissem Grade feucht und sehr undurchlässig für actinisches Licht, daher die Schicht sehr empfindlich, und die Exposition ist nahezu momentan.

Bei Steinheil'schen Aplanaten sind jedoch mehrere Sekunden Expositionszeit je nach dem Zustand der Atmosphäre erforderlich. Wenn mit allen Cautelen vorgegangen wird, ist der Erfolg ein ganz sicherer, und nicht selten bilden sich nebst jenen Absorptionszonen bei sehr feuchter und nebeliger Luft sogar die Sonnenhöfe zu zwei bis dreien ab, an denen nicht selten selbst Farben wahrnehmbar sind. Oft vergehen Wochen, ohne dass das Sonnenbild auch nur eine Spur jener Erscheinungen zeigt, und ruhiges beständiges Wetter bei geringer Barometervariation ist der stete Begleiter. Treten jedoch auch nur Spuren von Absorptionszonen auf, so vergrössern sie sich gewöhnlich nachfolgenden Tages bis zu 2—6 Sonnendurchmessern, und dann ist sturmreiches Wetter mit aller Gewissheit vorherzusehen.

Die Anwendung der Sonnenphotographie für Sturmsignale liegt also auf der Hand, und diess umsomehr, als nach Gestalt, Lage und Ausdehnung die Intensität, Richtung und Dauer eines heranziehenden Sturmes sich vorherbestimmen lassen. Ingleichem entnimmt man aus einer kreisförmigen oder elliptischen Gestalt der Absorptionszonen, dass der Beobachtungsort in oder nahe dem Sturmcentrum liegt, wohingegen parabolische oder als Längenstreifen auftretende Zonen der Absorption auf ein Vorbeiziehen des Sturmcentrums in grösserer Entfernung deuten.

Das Sonnenbild gewährt also in diesem Falle umsomehr Aufschluss, je mehr und schärfer das Detail der Absorptionsbilder hervortritt, und kann gemessen werden:

1. Die Axendiameter oder Längen der Zonen und Streifen atmosphärischer Absorption.

2. Ihr Positionswinkel.

3. Ihre elliptische, parabolische, geradlienige oder anderweitige, z. B. spiralförmige, flammenartige etc. Gestalt.

Ad 1. Lässt sich folgern die Ausdehnung des Sturmgebietes,

ad 2. ihre Richtung bestimmen,

ad 3. ihre Ausbreitung sowohl, als die Art des Sturmes, ob geradlieniege Sturmbahn oder Drehsturm erkennen.

Selbst das mehr minder schiefe Ab- oder Aufsteigen, das heisst die sogenannten Gradienten liessen sich allenfalls näherungsweise herausfinden.

Die beiliegenden pos. Bilder der Sonnenaufnahmen lassen alles oben Gesagte ohne nähere Erläuterung erkennen, und ist es klar, dass bei so kräftigen Objectiven das Bild der Sonne selbst überexponirt, und wegen der verhältnissmässig langen Expositionsdauer das Detail der Sonnenoberfläche nicht erhalten wird, umsomehr aber von dem Detail der viel lichtschwächeren nächsten Umgebung der Sonne, und es ist klar, dass das Detail mit der Länge der Exposition zunimmt, jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze bei fest ausgegestellten, der Sonne auch mittelst Uhrbewegung folgenden Apparaten.

Sehr kurze Intervalle von 10 M. — 15 M. zeigen aber merkliche Änderung der Absorptionserscheinungen, wie zu erwarten steht, daher mit einer allzulangen Exposition nichts erreicht und nur verwaschene Contouren selbst bei einem mit Uhrwerk versehenen astrophotographischen Apparate erzielt werden.

Die grösste Expositionsdauer ohne Uhrwerk, die bei meinen lichtschwächsten Objectiven zulässig erschien, variirte zwischen 3. S. und 7 S. Zeit, je nach dem atmospärischen Verhältnisse. Im Sommer genügt bei hohem Stande bei $^1/_7$ Öffnung $^1/_2$ S. — 1 S. Zeit, um Detail herauszubringen, bei Pyrogallushervorrufung mit Eisensalzen ist diese Zeitdauer noch viel geringer.

Wiederholt erhielt ich bei äusserst ruhigem Wetter und reiner Atmosphäre mit den lichtkräftigsten Apparaten um die Sonne herum verwaschen begrenzte helle Zonen, die nichts Anderes sein können, als Partien der hinreichend leuchtenden Coronaschichten.

Die Photographien der Jahrgänge 1875—1877 zeigen sämmtlich die dunklen Absorptionszonen bei herannahendem Sturm, und jene unbestimmt begränzten hellen Zonen von coronalem Lichte in sehr heiterem ruhigen Wetter.

Es scheint daraus hervorzugehen, dass vielleicht in der Sonnenatmosphäre, ehe unsere irdischen Stürme ausbrechen, enorme Gasmassen in die Höhe geschleudert werden, dadurch die äussersten bis über die Marsbahn reichenden Schichten der Sonnenatmosphäre nahe in der Richtung des Sonnenäquators in ihrem Gleichgewichte stören und so die ursprünglich auf der Sonne stattfindende Explosion bis zu den Planetenatmosphären fortpflanzen, in ihnen, wenigstens bei den inneren Planeten Merkur, Venus und Erde, ähnliche Erscheinungen hervorrufend.

Da dabei an eine momentane Fortpflanzung des Stosses nicht gedacht werden kann, so ist wohl anzunehmen, dass geraume Zeit nach dem Ausbruch eines Sonnensturmes der Widerhall in unserer Atmosphäre als Erdsturm sich manifestire, und dass diese Zeit je nach der Lage der Erde gegen die Sonne auch eine ziemlich verschiedene sein kann, bevor sich die Störungswelle von der Sonnenoberfläche zur Erde fortpflanzt.

Daraus und aus dem Umstande, dass 29 Halbrotationen nicht vollständig ein Jahr repräsentiren, würde sich die Verschiebung der Sturmtage erklären, die oft nur 6—10 Tage von einander abstehen, statt $12^1/_2$, wie dies bei gleichförmigem Abstande der Erde von der Sonne und bei dem Umstande, dass diese Rotationsdauer genau ein aliquoter Theil des Erdjahres wäre, stets der Fall sein müsste. Es ist so erklärlich, dass man lange eine Periodicität der Sturmtage nicht zu erkennen vermochte, und dass nur die Erfahrungen bei regelmässigen photographischen Aufnahmen der Sonne gemacht, und keineswegs theoretische Betrachtung geeignet waren, der Lösung der Aufgabe einer rationellen Sturmsignalisirung näher zu rücken.

I. Tafel der Nordlichter beobachtet von Argelander in Åbo und Helsingfors 1823 bis 1831.

	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1823	—	—	—	—	—	—	—	—	2·45	—	—	—
1824	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	16·2	18
	—	—	26·25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1825	—	14·25	14·4	—	—	—	—	21·45	11·4	13·3	—	2·4
	—	—	—	—	—	—	—	26·4	14	—	—	7·45
	—	—	—	—	—	—	—	29·6	16	—	—	8·3
1826	5·3	2·25	9	—	—	—	—	—	—	—	20·3	—
	6	10·3	—	—	—	—	—	—	—	—	23·25	—
	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1827	—	17	19·3	16·5	—	—	—	26·24	8·3	9·4	19·3	—
	—	18·25	—	18·5	—	—	—	—	9·25	17	21·3	—
	—	22	—	—	—	—	—	—	25·5	—	25·25	—
	—	24·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1828	7·4	12·3	17·3	—	—	—	—	12·5	8·25	4·2	6·3	1·4
	—	18·24	—	—	—	—	—	14·5	15·3	26·3	9·3	5·3
	—	23·3	—	—	—	—	—	16·5	16·2	31·4	30·2	6·2
	—	—	—	—	—	—	—	17	17·3	—	—	28·3
	—	—	—	—	—	—	—	—	19·3	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	21·3	—	—	—
1829	—	9·3	1·3	8·5	—	—	—	—	2·3	1	1·3	20·25
	—	20	8·5	9·3	—	—	—	—	22	2	3·7	22
	—	—	28·5	14·3	—	—	—	—	24	4	17·3	25·24
	—	—	29·2	24·5	—	—	—	—	25	24	19·8	—
	—	—	30·2	—	—	—	—	—	26	—	24·5	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25·25	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27·3	—

1830		20·3	23·3	14·3	10·5	4·5	—	—	25·4	8·4	5	2·3	2·3
		22·5	24·3	16·5	—	5·6	—	—	—	14·4	9	19·3	18·5
		23·3	—	19·3	—	—	—	—	—	17·3	10	25·3	22·3
		24	—	21·24	—	—	—	—	—	25·3	11·25	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	26·5	12·3	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	17·3	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	19·3	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	22·4	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	23·5	—	—
1831		9·3	7·3	7	1·3	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	11·4	8	2·3	—	—	—	—	—	—	—	—
		11·3	13·3	11	7·5	—	—	—	—	—	—	—	—
		12	14·3	17·5	10·3	—	—	—	—	—	—	—	—
		13	15·3	23·3	11·4	—	—	—	—	—	—	—	—
		14·3	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—
		18·3	—	—	18·5	—	—	—	—	—	—	—	—
		19·4	—	—	19·3	—	—	—	—	—	—	—	—
		24·4	—	—	23·5	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	24·5	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittlere Periode	1	5·6	9·5	7·5	11·4	5·1	—	—	—	9·4	5·6	10·6	4·8
	2	13·4	19·5	18·2	21·5	—	—	—	15·8	21·7	16·2	23·5	20·4
	3	23·3	—	29·3	—	—	—	—	25·1	—	29·3	—	28·3
Halbe Sonnenrot.	I.	1	7	5	11	6	—	—	2	9	4	11	6
	II.	13	20	17	20	19	—	—	15	22	17	24	19
	III.	24	—	30	—	—	—	—	28	—	30	—	32
Differenz I.	— 1	— 4·6	— 2·5	— 2·5	— 0·4	+ 0·9	—	—	—	— 0·4	— 1·6	+ 0·4	+ 1·2
II.	— 2	— 0·4	+ 0·5	— 1·2	— 1·5	—	—	—	— 0·8	+ 0·3	+ 0·8	+ 0·5	— 1·4
III.	— 3	+ 0·7	—	+ 0·7	—	—	—	—	+ 2·9	—	+ 0·7	—	+ 3·7

Mittlere Differenz: 0·17 Tage.

II. Tafel der photographischen Sonnenaufnahmen bei stürmisch bewegter Atmosphäre.

1875						1876						1877				
	d.	h.	m.				d.	h.	m.				d.	h.	m.	
Juli	30	10	0		Franzenshöhe	Feber	16	8	35		Prag	Jänner	3	3	20	N. M.
	30	10	30		7960′ ü. M.	März	2	9	0		„		5	8	0	
	31	2	0	N. M.	„		5	3	45	N. M.	„		6	12	0	
August	2	10	0		„		5	4	10	„	„	Feber	18	2	0	
	2	12	0		„		5	4	20		„		19	10	56	
	11	11	0		Berninapass		14	8	45		„	März	11	10	30	
	11	11	30		7560′ ü. M.		14	8	30		„	Juni	6	8	55	
	28	9	10		Pontresina		15	8	30		„		2	9	15	
	29	9	30		5665′ ü. M.		16	9	45		„		3	5	55	N. M.
	29	10	30		„		7	8	50		„		15	9	50	
	31	12	30		Berninapass	Juni	16	9	0		„		25	9	25	
Sept.	1	9	0		Pontresina		18	10	0		„		26	10	27	
	3	9	0		„		19	7	20		„	Juli	12	8	50	
	3	4	0	N. M.	„	Octob.	14	10	10		„	Octob.	23	10	35	
	5	11	30		„	Nov.	6	10	30		„		24	10	40	
	6	8	25		„		7	11	0		„		25	10	0	
	8	9	35		„		8	10	30		„		26	3	0	
	8	10	40		„		12	10	45		„		27	10	50	
	7	9	0		„		14	11	45		„		28	10	56	
	7	2	0	N. M.	„								29	12	0	
	7	2	15	„	„								31	10	10	
	7	2	30	„	„							Nov.	2	10	10	
	9	9	15		„								3	11	0	
	9	12	15	N. M.	„								4	11	25	

Nov.	9	12	30	„	„	Dez.	9	2	3
	9	5	0	„	„		11	11	0
	6	—	—		Prag		1	12	12
	11	1	40	N. M.	„		6	11	15
	14	2	35	„	„		25	12	45
	14	3	25	„	„		26	11	12
	14	3	40	„	„		27	11	45
							28	—	—

	Juli	Aug.	Aug.	Sept.	Nov.				
Mittl. Periode 1875	31·3	11·0	29·2	6·3	10·3				
Halbe Sonnenrotation	33·0	15·0	28·0	9·0	11·0				
Differenz	+ 1·7	+ 4·0	— 1·2	+ 2·7	+ 0·7				Mittlere Diff.: + 1·6 Tage
	Feber	März	März	Juni	October	Nov.			
Mittl. Periode 1876	16·0	4·7	15·0	17·7	14·0	9·4			
Halbe Sonnenrotation	20·0	5·0	17·0	13·0	17·0	11·0			
Differenz	+ 4·0	+ 0·3	+ 2·0	— 4·7	+ 3·0	+ 1·6			Mittlere Diff.: 1·0 Tage
	Jänner	Feber	März	Juni	Juli	October	Nov.	Dez.	
Mittl. Periode 1877	4·7	17·5	11	3·7 15·0 25·5	11·8	29·6	10·0	27·0	
Halbe Sonnenrotation	1	20	5	1 13 26	8	30	11	32	
Differenz	— 3·7	+ 2·5	— 6	— 2·7 — 2·0 + 0·5	— 2·2	+ 0·4	+ 1·0	+ 5·0	Mittlere Diff.: — 0·28 Tage

III. *a)* Tafel der amerikanischen Tornado's von 1790 bis 1857.

Beobachtungsjahr	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1794	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—
1811	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
1821	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—
1823	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—
1830	—	—	30	—	31	—	—	—	—	—	—	—
1832	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—
1833	—	—	—	11	—	—	—	—	—	12	—	—
1834	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—
1835	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—
1837	—	—	—	—	—	3	—	—	—	20	—	—
1838	—	—	—	8	—	—	25	30	—	—	—	—
1839	—	—	—	—	23	—	31	—	—	—	—	—
1840	—	—	24	23	3	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	7	—	—	13	—	—	—	—
1842	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1845	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—
1852	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—
1854	20	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1857	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—
Mittlere Periode	20	4	4	9·5	5·7	1·5	28	15·3	9·5	16	—	—
der Tornados .	—	14	27	26·5	23	17·5	—	—	—	—	—	—
Halbe Sonnenrotat.	24	7	5	11	6	1	33	15	9	17	—	—
	—	20	30	24	19	13	—	—	—	—	—	—
Differenz	+ 4	+ 3	+ 1	+ 1·5	+ 0·3	— 0·5	+ 5	— 0·3	— 0·5	+ 1	—	—
	—	+ 6	+ 3	— 2·5	— 4	— 4·5	—	—	—	—	—	—

Mittlere Differenz: 0·83 Tage.

III. *b)* Tafel der Typhoone des indo-chinesischen Meeres 1783—1876.

Beobachtungsjahr	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1783	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—
1822	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—
1831	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—
1832	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
1833	—	—	—	—	21	—	—	—	—	21	—	—
1839	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—
1867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
1872	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—
1876	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—
Mittlere Sturmperiode	—	—	—	—	1·5	—	6	—	21	6	—	—
	—	—	—	—	21	—	—	—	—	16·75	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32·5	—	—
Halbe Sonnenrotat.	—	—	—	—	6	—	8	—	22	4	—	—
	—	—	—	—	19	—	—	—	—	17	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—
Differenz	—	—	—	—	+4·5	—	+2	—	+1	—2·00	—	—
	—	—	—	—	—2·0	—	—	—	—	+0·25	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2·50	—	—

Mittlere Differenz: 1·08 Tage.

IV. Tafel der relativen Häufigkeit der Tornados und Typhoons nach Pocy und Dove.

Stürme	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Total
Westindien und atlant. Ocean	5	7	11	6	5	10	42	96	80	69	17	7	355
Nördlich-indischer Ocean . .	1	2	4	9	14	6	3	5	11	17	11	5	88
Chinesisches Meer	—	—	—	—	—	2	5	5	18	10	6	—	46
Südlich-indischer Ocean . .	9	13	10	8	4	—	—	—	1	1	4	3	53
Mauritius	9	15	15	8	—	—	—	—	—	—	—	6	53

Zeit der absoluten Maxima der Stürme.

Nordhälfte der Erde				Südhälfte der Erde			
Westindien	August,	September,	October	Indischer Ocean	Jänner,	Feber,	März
Indischer Ocean . . .	September,	October,	November	Mauritius	Jänner,	Feber,	März.
Chinesisches Meer . .	September,	October,	November				

Sonach fallen die absoluten Maxima der Stürme in die Zeit vor und nach dem Herbst-Aequinoctium für die nördl. Halbkugel, und für die südliche Halbkugel in die Zeit vor und nach dem Frühjahrs-Aequinoctium, näher gegen das Wintersolstitium zu, also in die Zeit, wo der Sonnen- und Erdæquator nahezu in einer Ebene liegen.

V. Tafel der in Prag beobachteten Stürme von 1840 bis 1845.

Beobachtungsjahre	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1840	4, 6 19, 21 22, 23 29	17, 18 19	13, 20	22, 30 31	21 30	13, 16 20	7, 11 16	20	16	12, 15 16, 17 19, 20 26	17	31
1841	1, 3 28	—	—	2 25	2, 8 13	16 22, 23 30	6, 8 12 18, 19	5 21	1 25, 26	4 18, 21 29	18	11 22
1842	—	28	2, 3				21, 25					

			10, 11 12, 17 18, 19 31	1	6, 9	15, 18 26	4 5	—	—	12 31	1 14	19, 20 22, 31
1843	8, 15 28, 29	—	1	2 8	18, 26 27, 29	5 13 26, 30	1 21, 25	5 20	4, 23 25, 26 27, 30	2, 8 12		
1844	19, 20 22, 30	8 17, 18 24, 26	3, 5 10, 11 12, 13 19, 21	14 27, 28	2 18	7, 9 10, 11 13, 15 16, 20 23, 25 26, 27 28, 29	6, 8 11, 12 14 23 29, 31					
1845	21 29	4, 5, 6 18, 19 21, 25 27, 28	27, 28 29	7, 16	17 29	15 22, 25	9 25, 26 27, 29	6, 7 10, 13 16, 17	16	18, 19 20, 21	2, 5 7, 17 18	3 13, 15 16, 17 27, 28 29, 30
Mittlere Sturmperiode	3·5 11·5 24·3	5·75 19·6	3 14·1 30·4	11·25 27·2	5·4 19·4 29·5	13·2 26·4	9·4 22·2	2·7 16·7 33·5	23·0	4·7 17·1 31·1	13·5	7·0 18·0 29·3
Halbe Sonnenrotation .	1 13 24	7 20	5 17 30	11 24	6 19 32	13 26	8 21	2 15 28	23	4 17 30	11	6 19 31
Differenz	− 2·5 + 1·5 − 0·3	+ 1·25 + 0·4	+ 2·0 + 2·9 − 0·4	− 0·25 − 2·8	+ 0·6 − 0·4 + 2·5	− 0·2 − 0·4	− 1·4 − 1·2	− 0·7 − 1·7 − 5·5	0·0	− 0·7 − 0·1 − 1·1	− 2·5	− 1·0 + 1·0 + 1·7

Mittlere Differenz: 0·33 Tage.

VI. Tafel der in Wien beobachteten Stürme von 1872—1876.

Beobachtungsjahre	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1872	—	19	7 20 31	8 21, 24	5, 6 20, 25 26	5 12 26	—	7 17 31	19	2	12 29	4, 5 7, 8
1873	14 20	25	11 14	17	19	14 23	15 30	1 17	14, 15	24 25	22, 23	16, 17 24, 28
1874	26 27, 28	6 8, 9	14, 15 20, 21	1	9, 12 13, 18	—	21, 24	28	10 21	22	—	23 26, 27
1875	17, 19 20, 22 26, 30	7, 9	10 25, 26	—	7 19	10	9 23	—	22	—	8, 11 15, 18 19	—
1876	18	6 16	—	—	—	17	—	24 31	—	1, 2 30	2, 3	—
Mittlere Periode . .	17·0 25·1	7·5 20·0	9·3 17·3 28·5	12·5 22·5	6·75 19·0	5·0 13·2 24·5	9 20·75	2·3 17·0 28·5	10·0 18·2	2·5 25·2	8·5 22·2	6·0 20·0 27·0
Halbe Sonnenrotation	13 24	7 20	5 17 30	11 24	6 19	1 13 26	8 21	2 15 28	9 22	4 30	11 24	6 19 32
Differenz	— 4·0 — 0·9	— 0·5 0·0	— 3·7 — 0·3 + 1·5	— 1·5 + 1·5	— 0·75 0·0	— 4·0 — 0·2 + 1·5	— 1·0 + 0·25	— 0·3 — 2·0 — 0·5	— 1·0 + 3·8	+ 1·5 + 4·8	+ 2·5 + 1·8	0·0 — 1·0 + 5·0

Mittlere Differenz: + 0·09 Tage.

VII. Tafel der in Greenwich beobachteten Stürme von 1841 bis 1860 nach Glaisher.

Beobachtungsjahre	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1840	3, 5 10, 14	—	9	—	—	—	—	—	—	—	5, 6 10, 16 24	—
1842	26	—	2, 3 9 30, 31	—	6, 7	—	—	—	8	—	—	—
1843	9, 10 12, 13 14	4 17, 18 19	25, 26	1, 2, 4 8	—	7, 8 9	—	—	—	6, 7 11	19, 20 21	—
1844	19 30, 31	23, 25 26	1, 2, 3 10, 11 12, 16 17	—	19, 20	7	1 13, 14	3	—	1	1	—
1845	10, 11 19, 20 26	—	15 28	14, 15 25, 26	21	31	—	9 19, 20	18	—	—	—
1846	19, 22 29, 31	6, 7	16	3, 4	—	—	18	—	—	8, 9 10 20—23	22	—
1847	27, 28	19	—	8 26, 28	8	—	—	—	16, 17 18	23	—	6, 7
1848	17 26, 27	9	—	12	10, 11 18, 19	13 29	7, 8	21	—	25—28	20, 30	4
1849	10, 11 14, 24	22 28	1, 7	18	17	—	—	—	—	3	—	17

Beobachtungsjahre	Jänner	Feber	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.	Dez.
1850	26—28	1—20	4 24 30, 31	3—9 16	6	1 7, 13	—	9	27—30	7 11	4 19—25	14—17
1851	1, 2 16, 17 21, 22 28, 30	5, 8 19	6 22—29	4 26	19	5—16	—	24	—	—	21, 22	ganze Dez. bis 27
1852	3, 4 9, 15 16, 22	4, 5	—	24	11	16	—	11	21 29, 30	4—5	6, 7 12, 13 25, 26	—
1853	4—6 11, 12 15, 22 23	17 23—27	2	1, 2, 3 7, 8, 10 13	8—10 14, 22 31	24 27, 28 29	16 26, 30	26, 27	24, 25 26, 28 29	1 17, 21 22, 28	8	21
1854	3—4	6—9 17, 18 19	—	22—23 27—28	7—8 22	—	—	—	24	18 22	29	15—22
1855	1	—	—	9, 10 25	7, 8	—	—	—	—	11 25, 26 31	—	6 23—26
1856	24	6 14, 21	13, 14	14—16	7, 8 17, 19 18	12, 14	8	—	—	—	24	9, 12
1857	3, 4, 5 20	—	8, 9 13, 14 15 21	2 13	—	24	—	—	—	—	—	—

1858	20	—	14	5	—	—	25	—	1—4 23	3—13 19 29	6 14, 15 16	1 18 21—27
1859	17, 18 21—29	1, 2 4—5 9, 11 16, 17 26, 27	8 11—17	2, 9 10, 14 15, 16 27, 28	2	—	31	15	6, 9 17	26 31	30 1 5—8	22, 23 4—7 14—15 20—21 28—31
1860	1—4 20—30 31	2, 5 6, 7 8, 9 11, 13 14 16, 17 19, 20 27, 28	4 7, 8 20, 21 23—31	1, 2, 3 5, 8 9, 18 19 25	1, 2 26—29	2, 3 ganze übrige Juni	—	ganze Aug.	—	5, 9 15—20	—	6, 7
Mittlere Sturmperiode	2·4 12·5 24·8	6·5 20·6	2·4 16·4 29·8	11·3 23·2	7·7 18·8	2·0 12·1 27·3	10·0 23·3	3·6 16·7 28·0	7·7 24·2	6·0 18·6 31·1	10·1 23·2	6·1 17·0 32·6
Halbe Sonnenrotation .	1 13 24	7 20	5 17 30	11 24	6 19	1 13 26	8 21	2 15 28	9 22	4 17 30	11 24	6 19 32
Differenz	— 1·4 + 0·5 — 0·8	+ 0·5 — 0·6	+ 2·6 + 0·6 + 0·2	— 0·3 + 0·8	— 1·7 + 0·2	— 1·0 + 0·9 — 1·3	— 2·0 — 2·3	— 1·6 — 1·7 0·0	— 1·3 — 2·2	— 2·0 — 1·6 — 1·1	+ 0·9 + 0·8	— 0·1 + 2·0 — 0·6

Mittlere Differenz: 0·45 Tage.

IX. *a)* Tafel stürmischer Dodekaden in Prag für 1840—1845.

Jahr	Jänner			Feber		März			April		Mai		Juni			Juli		August			Sept.		October			Nov.		Dez.		Zahl der Stürme
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1840	○	○		○		○			○	○	○	○	○	○	○	○		○			○			○	○				○	34
1841	○	○					○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○		30
1842					○	○	○			○			○	○	○								○	○	○			○	○	26
1843	○	○			○		○	○				○	○	○		○	○	○		○	○	○	○							30
1844	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○	○	○	○			61
1845	○		○	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○			○							○	○	44
																														225

IX. *b)* Tafel stürmischer Dodekaden in Wien für 1872—1876.

Jahr	Jänner			Feber		März			April		Mai		Juni			Juli		August			Sept.		October			Nov.		Dez.		Zahl der Stürme
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1872					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		○	○			○	○	○		26
1873		○	○		○	○	○		○			○		○	○		○	○	○		○				○		○		○	23
1874			○	○			○	○			○	○					○			○	○	○		○					○	24
1875	○	○	○	○		○		○			○	○		○		○	○					○				○	○			22
1876		○		○	○									○						○			○		○					11
																														106

IX. *c)* Tafel stürmischer Dodekaden in Greenwich für 1841–1860.

Jahr	Jänner			Feber		März			April		Mai		Juni		Juli			August			Sept.		October			Nov.		Dez.		Zahl der Stürme
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1841				○		○																					○			6
1842			○			○	○				○										○									6
1843		○		○				○	○					○									○	○			○			24
1844			○		○	○	○					○		○	○	○		○					○		○					23
1845		○	○				○	○	○	○		○			○			○	○			○								17
1846			○	○	○		○	○									○						○	○			○			17
1847			○		○			○	○	○												○		○			○	○		14
1848		○	○	○					○		○	○		○	○	○			○						○	○	○	○		19
1849		○	○		○	○			○			○											○						○	12
1850			○	○	○	○		○	○	○				○					○			○	○	○		○		○	○	35
1851	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○						○							○		○	37
1852	○	○	○							○	○			○					○			○	○			○	○	○	○	54
1853	○	○	○		○	○		○	○		○	○	○		○		○			○		○	○	○	○	○				50
1854	○			○	○					○	○	○										○		○			○		○	22
1855	○								○	○	○													○	○			○	○	15
1856	○		○	○	○		○		○		○	○		○		○											○	○		19
1857	○		○			○	○	○	○						○															13
1858			○				○		○								○			○		○	○	○	○	○	○	○	○	37
1859		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○		○	○			○	○		○	○	61
1860	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○			○	○	○			○	○				○		111
																														591

Anhang.

Beschreibung des katadioptrischen Astrophotographen und der Sonnenphotographien.

Der astrophotographische Apparat besteht aus dem oben beschriebenen katadioptrischen Triplete mit achromatischem und actinisch corrigirtem Bilde in und ausser der Axe, so dass er sich in seinem optischen Verhalten nicht von der Wirkung eines gleichen parabolischen Spiegels unterscheidet.

Der Spiegel von 4 Zoll Öffnung und 12 Zoll Brennweite ist in einer Messing-Fassung befestigt, so dass er genau centrisch in der sorgfältig zugleich mit der zinkenen Fassungsröhre abgedrehten Fassung sitzt, und seine Axe mit der Röhrenaxe coincidirt.

Vorn trägt er eine durchbrochene, aus drei Armen bestehende Messingscheibe, welche gleichfalls auf der Röhre concentrisch abgedreht und in der Mitte eine Öffnung mit Schraubengewinde hat, in das die centrirten Correctionslinsen sich mit ihrer Fassung einschrauben lassen.

Die früher genau centrirten Linsen werden mit ihrem Messingrohre in dieser Weise genau centrisch und mit ihren Axen in die Richtung der optischen Axe des Spiegels eingestellt. Man nimmt das Messingrohr der Linsen hinreichend lang, um ein zweites Rohr, das am Ende eine Miniaturcamera aus Hartgummi trägt, hinreichend für die Einstellung auf verschieden, jedoch weit entfernte Gegenstände darin verschieben zu können. Die Camera hat einen Schuber oder Momentanverschluss, und einen Deckel mit Feder zum Andrücken der Platte und Bajonettverschluss. Am Rohre aussen ist ein Doppelvisir für lichtschwächere Gegenstände angebracht, um ihr Bild auf den centralen Theil der eingelegten Trockenplatte zu leiten, für die Sonne genügt das Bildchen auf die hintere Visiröffnung zu leiten, ohne durchzusehen.

Die Röhre ist auf einem messingenen festen Altazimutgestelle befestigt, und wird ehe man den Schuber der Camera herauszieht, nachdem durch eine Marke die richtige Einstellung gesichert ist, mit einem losen Deckel o. Momentanverschluss verdeckt, der beim raschen Wegziehen u. wieder Aufsetzen eine hinreichend kräftige Wirkung bei dem Öffnungsverhältnisse $^1/_3$ gibt, um alles Detail der nächsten Sonnenumgebung auf der empfindlichen Platte zu fixiren.

Die Herstellung der empfindlichen Platten geschieht in nachfolgender Weise. Die sorgfältig geputzte Platte wird zuletzt mit sehr feinem Federweiss eingerieben und mit einem Pinsel fleissig abgestaubt. Diese Vorsicht ist nöthig, um das Abgehen der Collodiumhaut zu verhindern; denn das Bild ist bei sehr kurzer Exposition der Art latent, dass mit der Hervorrufungs- und Verstärkungsflüssigkeit längere Zeit manipulirt werden muss, wobei sehr leicht die Schichte sich ablöst, selbst bei lackirten Rändern der photographischen Platte. Das Lackiren veranlasst auch leicht Schmutz und ist nicht zu empfehlen, da das Federweiss vollkommen rein und sicher denselben Zwuk erreichen lässt.

Die Trockenplatten werden präparirt wie folgt:

1 Aequivalent Bromcadmium

1 Aequivalent Bromcalcium

1 Aequivalent Bromammonium gelöst in so wenig Alkohol als thunlich, jedoch in der Kälte und im 96 procentigen Alkohol, werden im Verhältnisse von 1 Theil der Gesammtmenge der Salze zu 50 eines sehr heiss bereiteten, im Ätheralkohol gelösten Kollodiums gesetzt, und etwa 8 Tage zum Absetzen im Dunkeln hingestellt.

Nun wiegt man $^1/_5$ der angewandten Salze an Silbernitrat ab, eher etwas mehr als zu wenig, löst es in so wenig als möglich Wasser, setzt 15mal das Gewicht des Silbernitrats absoluten vorher erwärmten Alkohol von 96% mindestens hinzu, und tröpfelt die Lösung noch warm in das bromirte Collodium, ohne jedoch mehr als 100 Tropfen auf einmal hinzuzuthun und unter fortwährendem Schütteln. Nach jeden 100 Tropfen 10 Minuten langes heftiges Schütteln, um möglichst feine Zertheilung zu erlangen.

Je älter diese Lösung mit zeitweisem starken Aufrütteln im vollkommenen Dunkel, am besten im wohl schliessenden Etui aus Pappe bewahrt wird, desto besser arbeitet es; ich besitze zweijähriges durch Zufügen kleiner Quantitäten frischer Lösung verjüngtes, das vortrefflich arbeitet.

Die Hinzufügung von 2 bis 3% von alkoholischer Benzoëharzlösung macht dieses Trockenplattencollodium sehr empfindlich.

Möglichst reine Stücke von Benzoëharz in absolutem Alkohol bis zur Sättigung digerirt liefern diese Harzlösung. Auch milchsaurer

Ammoniak, das aber sehr sorgfältig neutralisirt sein muss, wirkt gut. Die Herstellung der Trockenplatten erfordert ein rasches und scharfes Schwenken der Platte nach dem Aufgiessen, und ausserdem eine sorgfältige Beseitigung des dicken Collodiumrandes an der Abtropfecke und Kante.

Die Sensibilirung geschieht in einer Glas-Karaffe oder Silberbadgefäss mit gläsernen Eintauchhacken, die Flüssigkeit besteht aus Malzextract von braun geröstetem Malz und 10% Pyrogallussäurelösung; ein Zusatz von salpetersaurem Zink und Kalksalze macht die Platten, wenn sie aus der Lösung genommen und auf Fliesspapier abgetropft sind, so hygroscopisch, dass sie eigentlich gar nie trocken werden, selbst nicht im Sommer und daher den Namen Halbtrockenplatten wohl verdienen.

Die Empfindlichkeit ist so gross, dass im Winter Landschaften mit 3 Sekunden Exposition um 9 Uhr früh aufgenommen werden konnten. Das Objectiv hat $^1/_7$ Öffnung und war ein Steinheilscher Apparat. Man kann immerhin annehmen, dass sie den gewöhnlichen nassen Platten nichts an Empfindlichkeit nachgeben, namentlich, wenn sie kurz nach der Bereitung verwendet werden.

Es ist schwer bei dem 4zölligen versilberten Spiegel bei $^1/_3$ Öffnung und bei einem grösseren erst hergestellten 12zölligen mit $^1/_4$ Öffnung d. h. 48 Zoll Brennweite die Solarisirung des Sonnenbildchens zu vermeiden, wiewol daran für diesen Zweck nichts gelegen wäre, wenn nicht eine actinische Irradiation d. h. eine Vergrösserung des Sonnenbildes und Verdeckung der Details zunächst dem Sonnenrande dabei entstände.

Sehr schwierig ist es die Expositionszeit kurz genug zu nehmen, man hilft ab durch Anwendung etwas älterer stumpferer Platten, was durch die Erfahrung bald gelehrt wird.

Die so erhaltenen Photographien zeigen im Allgemeinen dreierlei Aussehen:

1. bei sehr heiterer, stiller Athmosphäre das blosse Sonnenbildchen mit mehr minder ausgebreiteter nebelartiger Lichtbegrenzung von verschiedener Ausdehnung um die Sonne herum uud zwei deutlich sichtbaren Minimal- u. Maximalausdehnungen in nahezu entgegensetzter Richtung, wie diess bei dem Coronalichte beobachtet worden, und daher betrachte ich diess als die lichtstärksten Partien der Chromosphäre und Corona, die sich oft bis zu 2 Sonnendurchmessern in der Maximal-Ausdehnung erstrecken.

2. Bei nebeligem oder wolkigem Himmel aber relativ ruhiger Luft ein oder auch zwei mehr minder vollständige kreisförmige Bogen um die Sonne von 3—5° beiläufigem Durchmesser für den inneren stärksten, offenbar Sonnenhöfe durch Interferenz bei Schnee u. Dunstbläschen in den oberen Luftschichten entstanden.

3. Bei stürmischem Wetter vor, während und nach dem Sturme oft 2—3 Tage zuvor und einen nach demselben, ferner bei besonders heftigen Gewitter, Regengüssen und Schneestürmen die erwähnten Absorptionsringe, kreisförmiger, elliptischer, parabolischer und spiraliger Form, oft mit 2 und mehr Spiralwindungen, die jedoch erst bei starker Vergrösserung auf photographischem Wege oder bei kleinen Sonnenbildchen unter dem Mikroskop (bis zu 60 Diametern) deutlich hervortreten, endlich oft auch von flammenartiger Gestalt wie eine Fledermausbrenner-Flamme oder in länglich streifigen, wenn wie es scheint der Beobachtungsort weiter ab vom Centrum des in den oberen Luftschichten sich bildenden Drehsturmes liegt. Liegt der Ort im Centrum oder nahe diesem, so sind ganz kreisförmige oder elliptische und parabolische Absorptionsringe vorhanden.

Die Erklärung liegt wohl darin, dass bei centraler Lage gegen den Kegel der Cyclone ein kreisförmiger, bei etwas scharfer Neigung ein elliptischer, bei noch schärferer ein parabolischer Absorptionsring, als Durchschnitt der dunsterfüllten Masse der Cyclone sich abbildet, bei sehr schiefer Lage der Instrumentaxe gegen die Axe der Cyclone oder ihrem Vorbeistreifen nur Längsstreife als Absorptionsbilder ercheinen.

Bei sehr grossem Abstand der Axe der Cyclone wird dieser Streifen kurz, bei geringerer lang erscheinen, woraus also selbst auf die Distanz des Sturmzentrums, auch aus dem Positionswinkel an der Sonne auf die Richtung geschlossen werden könnte. Nur im selben physischen Momente gemachte Aufnahmen hinreichend entfernter Beobachtungorte liessen erkennen, wie weit vom Erdcentrum die höchsten Lagen dieser Absorptionserscheinung entfernt sind und ob man sie in den höheren Luftschichten unserer Athmosphäre, oder ausserhalb derselben zwischen Sonne und Erde ihrer Lage nach anzunehmen habe.

Vergleicht man die durch Photographie erhaltenen Resultate mit jenen der meteorologischen Beobachtungen in Prag, Wien, London von Stürmen, der Cyclonen und Typhoone Amerikas und Asiens, endlich der Nordlichter in Åbo u. Helsingfors, so hat man folgende Übersicht der Endresultate.

			d
Tafel	I.	Der Nordlichter gibt die mittlere Differenz	— 0·17
„	II.	Die Sonnenphotographien	+ 0·77
„	III. (a)	Der amerikanischen Tornado's	+ 0·83
„	IV. (b)	Der Typhoone	+ 0·18
„	V.	Der Stürme in Prag 1840—45	— 0·33
„	VI.	Der Stürme in Wien 1872—76	— 0·09
„	VII.	Der Stürme in Greenwich 1841—60 . .	— 0·45

Es ergibt sonach das allgemeine Mittel . . . + 0·131 Tage Abweichung von der 12 bis 13tägigen Sturmperiode aus den obigen langen und an sehr verschiedenen Orten angestellten Beobachtungen, wodurch wol diese Periode selbst, so wie der Einfluss der Sonnenrotation auf die Sturmperiode hinlänglich erwiesen erscheint und hervorgeht, dass die Sonnenphotographie im Allgemeinen einen Tag vorher die Stürme ankündet.

14.

Ueber die unbestimmte Gleichung $x^3 + y^3 = a^3$.

Von Dr. S. Günther.

Vorgelegt in der Classensitzung der k. böhm. Ges. d. Wiss. am 5. April 1878.

§. 1. Während unter dem Einflusse der bahnbrechenden Arbeiten von Euler und Lagrange die unbestimmte Analytik im vorigen Jahrhundert ihre volle Kraft auf das Studium der Probleme zweiten Grades concentrirte, wurden diejenigen, welche auf Gleichungen eines höheren Grades führten, kaum beachtet. Und mit Recht; denn die Zahlentheorie befand sich noch durchaus nicht auf der Höhe, um an solche weitergehende Untersuchungen mit irgendwelcher Aussicht auf Erfolg herantreten zu können, und das Wenige, was damals über die Lehre von den quadratischen Formen hinausgieng, beschränkte sich — wenn man eben die Leistungen jener beiden Männer ausnimmt — auf die genialen Aperçu's Fermat's und einzelne isolirte Entdeckungen der kunstfertigen deutschen Rechenmeister (Paul Halcken u. s. w.). Gleichwohl hat, was gegenwärtig ganz in Vergessenheit gekommen zu sein scheint, eine gewisse Gattung unbestimmter Aufgaben auch damals schon grosses Interesse hervorgerufen, obschon deren Charakter für die Wissenschaft des Zeitalters transscendent war. Es wird sich empfehlen, nachstehend die allgemeinen Tendenzen und Ergebnisse der desfallsigen Bemühungen zu schildern und alsdann zu untersuchen, wie die Hauptfrage, um deren Entscheidung die Diskussion sich wesentlich drehte, von unserem heutigen Standpunkt aus betrachtet sich darstellt.

§. 2. Die etwas zweifelhafte Ehre der Anregung gebührt dem Engländer Glenie, welcher im Jahre 1793 die Differentialrechnung durch eine neue kinematische Rechnungsmethode zu ersetzen vorschlug und der den Entwurf enthaltenden Schrift[1]) eine Reihe kubischer Probleme beigab, deren Lösung er als eine ganz ungewöhnliche Leistung bezeichnete, welche die Forschungen Newton's und Anderer über Curven der dritten Ordnung weit hinter sich lasse. Dem Verfasser ist das Buch selbst nicht bekannt geworden, allein Kästner hat eine so umfängliche Recension desselben verfasst,[2]) dass der Rekurs auf jenes kaum nothwendig erscheint. Glenie giebt seine Vorlagen in durchaus planimetrischer Einkleidung: Man soll ein Dreieck von gegebener Grundlinie construiren, so dass die $\frac{1}{m}$fache Summe der über den beiden Seiten errichteten Würfel dem Würfel der Basis gleich sei; d. h. es soll

$$x^3 + y^3 = ma^3$$

sein. Kästner reproducirt und prüft nun speciell Glenie's Behandlungsweise für den Fall $m = 1$; er findet auf trigonometrischem Wege, dass die angegebene Auflösung allerdings richtig sei, in Folge ihrer eigenthümlichen Formulirung jedoch nicht den geringsten Fingerzeig für die Untersuchung verwandter Aufgaben an die Hand gebe. Immerhin dürfe man es als einen Zuwachs für die Analysis betrachten, wenn es gelänge, ganz allgemein die Bedingungen festzustellen, unter welchen eine zwischen den Kuben dreier Zahlen bestehende Gleichung sich um einen Grad erniedrigt, allein von diesem Endziele sei Glenie sehr weit entfernt geblieben, und im besten Falle habe derselbe nichts weiter geliefert, als einen neuen Theil zu De Billy's 1660 erschienenem „Diophantus Geometra".[3]) Bei genauerem Zusehen wird man finden, dass dieses Urtheil immer noch zu günstig ist, denn die diophantische Analysis operirt bekanntlich ausschliesslich mit rationalen Zahlen, wogegen die Resultate des englischen Autors durchweg verwickelte quadratische Irrrationalitäten aufweisen. Derselbe giebt allerdings die gefundenen resp. construirten Werthe der Unbekannten nicht in Zahlen an, so dass der Leser nicht volle Klarheit darüber erlangt, ob nicht doch vielleicht die mehrfach eingeführten irrationalen Hülfsgrössen am Schlusse wieder verschwinden; es ist diess jedoch, wie eine eingehende Nachrechnung uns gezeigt hat, nicht der Fall. Die Construktion Glenies möchte auf den ersten Blick die Vermuthung erwecken, als denke er sich vorerst die der (Fokal-) Gleichung*) entsprechende krumme Linie construirt und dieselbe alsdann mit einem durch die Endpunkte der Grundlinie hindurchgehenden Kreise von unbestimmtem Radius r zum Durchschnitte gebracht, dessen Gleichung im nämlichen System sonach diese sein müsste:

$$x\sqrt{4r^2-y^2}-y\sqrt{4r^2-x^2}=2ar.$$

Indess ist es sehr unwahrscheinlich, dass wirklich einmal auf diesem wenig übersichtlichen Wege vorgegangen ward, es sprechen vielmehr alle Anzeichen dafür, das Glenie seine Zahlen einfach errechnet und denselben erst nachher das geometrische Gewand angepasst hat, in welchem er sie vorführt. Es blieb demgemäss auch nach Kästner's Analyse eine offene Frage, wie wohl jene Werthe und damit überhaupt allgemeine Methoden für ähnliche Probleme gefunden werden könnten. An der Beantwortung dieser Frage versuchten sich gleichzeitig drei deutsche Gelehrte, darunter Einer, dessen Name auch heute noch mit Achtung genannt wird.

§. 3. Die erste der drei genannten Arbeiten, von einem gewissen Hagner herrührend, beschränkt sich wesentlich darauf, Glenie's Angaben algebraisch wiederzugeben und den Kästner'schen Beweis von dem allerdings ganz und gar entbehrlichen Ballaste der trigonometrischen Formeln zu befreien. [4]) Er glaubt, mit irrationalen Endwerthen sich nicht begnügen zu sollen, allein sein Versuch, den Ausdruck

$$\frac{3a^2(a+f)(a+2f)}{4[2a^2+(a+f)(a+2f)]}$$

rational zu machen, gelingt aus leicht begreiflichen Gründen nicht. Hauber, welcher sich ebenso durch seine Vorliebe für reine Geometrie als durch seine ungewöhnliche Vertrautheit mit den Schriften der griechischen Klassiker auszeichnete, nimmt Glenie's planimetrische Repräsentation wieder auf und thut dar, wie man durch sehr elementare Betrachtungen sehr allgemeine Lösungen der Aufgabe erhalten könne, verzichtet aber auf jede Diskussion zahlentheoretischer Natur. [5]) Diese letztere tritt um so mehr in der Ab-

*) In cartesischen Coordinaten erreicht dieselbe ersichtlich den zwölften Grad.

handlung Becker's[6]) hervor, welche den Gegenstand wesentlich unter demselben Gesichtspunkt auffasste, welcher für unsere eigene Art der Bearbeitung der massgebende war. Allein er zieht nicht die nöthigen Consequenzen aus seinen Ausdrücken. Denn obwohl er dazu gelangt, sämmtliche Unbekannte auf eine einzige quadratische Irrationalgrösse zurückzuführen, und obwohl er auf die bezüglichen Kapitel der Euler'schen Algebra ausdrücklich hinweist, so vermag er sich doch nicht Rechenschaft über die Frage zu geben, ob jene Wurzelgrösse unter gewissen Umständen in eine rationale Form übergeführt werden könne, oder nicht. Wir ziehen aus seinen Äusserungen wie aus denjenigen seiner Mitarbeiter den historisch bemerkenswerthen Schluss:

Trotz des von Fermat induktorisch für die Gleichung $x^n + y^n = z^n$ erhaltenen Resultates und trotz des von Euler gegebenen direkten Beweises für die Unmöglichkeit einer rationalen Auflösung der Gleichung $x^3 + y^3 = z^3$ hielten noch in den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts kundige Mathematiker an der Möglichkeit einer solchen Auflösung fest.

Freilich hatte Euler selbst nur gezeigt, dass in ganzen Zahlen eine solche nicht statthaben könne, allein wäre z. B.

$$\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^3 + \left(\frac{\gamma}{\delta}\right)^3 = \left(\frac{m}{n}\right)^3,$$

so wäre zugleich

$$(\alpha\delta n)^3 + (\beta\gamma n)^3 = (\beta\delta m)^3,$$

was der Voraussetzung zuwiderläuft.

§. 4. Was nun den Euler'schen Beweis selbst betrifft, so darf derselbe allerdings kaum als ein so vollkommener und erschöpfender bezeichnet werden, wie man diess sonst den Deduktionen des gefeierten Mathematikers mit Recht nachzurühmen gewohnt ist. Euler lässt sich zu diesem Theoreme leiten durch seine verallgemeinerte Fassung der Glenie'schen Aufgabe: „Man verlangt“ — wir citiren hier nach Grüson's verbreiteter (Rück-) Übersetzung[7]) — „zwei Kubus $x^3 + y^3$ zu wissen, deren Summe wieder ein Kubus sein soll.“[8]) Ähnlich, wie es nach ihm Becker that, reducirt Euler die vorzunehmenden Operationen auf die Behandlung einer complicirten Irrationalität:

$$\sqrt{\frac{-u^3 + 3u^2 - 3u - 3}{12(u-1)}}.$$

Dass diese Wurzel nun unter keinen Umständen rational gemacht werden könne, diess a priori nachzuweisen ist er ausser Stande; es ergibt sich aus den von ihm angestellten Überlegungen lediglich soviel, dass verschiedene sonst zum Ziele führende Kunstgriffe in diesem Falle versagen, oder, wie er selbst sich ausdrückt, „man mag auch die Sache angreifen, wie man will, so wird man nie einen solchen Werth finden, der uns zu unserem Zwecke führt, woraus man schon mit ziemlicher Sicherheit schliessen kann, dass es nicht möglich ist, zwei Kubus zu finden, deren Summe ein Kubus wäre." Da also auf diesem Wege nichts Endgiltiges zu finden war, so bedarf es noch eines deduktiven Nachweises a posteriori, dass jene Forderung eine unerfüllbare ist; derselbe schliesst sich unmittelbar an die genannte Aufgabe an und ist theoretisch allerdings einwurfsfrei, dagegen aber durch die nöthig werdende Rücksichtsnahme auf alle möglichen besonderen Fälle ungemein weitläufig und unübersichtlich, wie er denn in vorerwähnter deutscher Aufgabe nicht weniger als sechs enggedruckte Seiten einnimmt. Da sonach ein einfacher elementarer Beweis dieses Fundamentalsatzes noch immer zu fehlen scheint, so legen wir nachstehend einen hierauf abzielenden Entwurf vor; derselbe hält sich bis zu einem gewissen Punkt hin in den Bahnen Euler's, lässt jedoch die Untersuchung der in wesentlich einfacherer Form auftretenden Irrationalität nicht als nutzlos fallen, sondern knüpft unmittelbar an dieselbe an. Es wird nämlich dargethan werden:

Die Rationalmachung der quadratischen Irrationalgrösse, welche stets möglich ist, führt nothwendig eine kubische Irrationalität in die Rechnung ein und umgekehrt.

§. 5. Hat man die unbestimmte Gleichung

$$x^3 + y^3 = a^3 \, *)$$

aufzulösen, so ertheilt man ihr zunächst die Gestalt

$$(x + y)(x^2 - xy + y^2) = a^3$$

und setzt $x + y = z$, $xy = u$, so dass man erhält

$$z(z^2 - 3u) = a^3, u = \frac{z^3 - a^3}{3z}.$$

Wird dieser Werth von u oben substituirt, so findet man in bekannter Weise

*) Dass a statt z gesetzt ist, hat natürlich auf den Gang der Untersuchung keinen Einfluss und geschah nur, um die Continuität mit jener älteren Aufgabe aufrecht zu erhalten.

$$x = \frac{1}{2}\left(z + \sqrt{\frac{4a^3 - z^3}{3z}}\right),$$
$$y = \frac{1}{2}\left(z - \sqrt{\frac{4a^3 - z^3}{3z}}\right),$$

so dass mithin der zahlentheoretische Charakter der Grösse

$$M = \sqrt{\frac{4a^3 - z^3}{3z}}$$

alles Weitere bestimmt.

Es sei nun einstweilen

$$z = \frac{1}{3}au^2;$$

in Folge dieser Substitution wird

$$M = \frac{a}{u}\sqrt{4 - \frac{u^6}{27}},$$

und die hier erscheinende Wurzelgrösse kann nach einer ebenfalls von Euler herrührenden Vorschrift rationalisirt werden, da 4 eine Quadratzahl ist. Man setzt nämlich

$$4 - \frac{u^6}{27} = (2 - u^3v)^2$$

und bekommt dann

$$u^3 = \frac{4v}{\frac{1}{27} + v^2}, \quad \sqrt{4 - \frac{u^6}{27}} = 2 \cdot \frac{1 - 27v^2}{1 + 27v^2};$$

sowie man jedoch beide Werthe verbindet, resultirt

$$M = 2a\sqrt[3]{\frac{\frac{1}{27} + v^2}{4v}} \cdot \frac{1 - 27v^2}{1 + 27v^2}.$$

Hiemit ist also für unsere obige Behauptung der Beweis geliefert, dass dem Verschwinden der zweiten das Auftreten der Kubikwurzel nachfolgen müsse, und diese Wahrheit gilt natürlich auch umgekehrt.*)

*) Ganz abgesehen davon liesse sich auch allgemein erhärten, dass die obige Kubikwurzel absolut irreduktibel ist. Es ist nämlich, wenn nachher $v = 2w^3$ wird,

$$\sqrt[3]{\frac{\frac{1}{27} + v^2}{4v}} = \frac{1}{3}\sqrt[3]{\frac{1 + 27v^2}{4v}} = \frac{1}{6w}\sqrt[3]{1 + 108w^6}.$$

Wäre es nun auch möglich, diesen letzterhaltenen Wurzelwerth für $2w^3$ rational zu machen, so würde wiederum der Faktor $\frac{1}{6w}$ eine irrationale Form annehmen. Zudem versagt zum gedachten Zwecke die einzige bekannte (Fermat-Euler'sche) Methode zur Rationalisirung der Ausdrücke $\sqrt{a^2 + bx + cx^2 + dx^3}$, weil dieselbe[9]) den Coëfficienten b als von 0 ver-

§. 6. Es ist hiemit der allerdings einfachste, wohl aber auch praktisch wichtigste Specialfall einer arithmetischen Fundamentalwahrheit *) in einer wesentlich neuen Form dargestellt worden. Der streng elementare Charakter vorstehenden Beweises möchte demselben vielleicht einen Platz in den ersten Anfangsgründen der unbestimmten Analytik sichern; zugleich aber könnte er auch dazu dienen, das Interesse des Lernenden zu jenen Euler-Lagrange'schen Untersuchungen zurückzulenken, aus welchen — unbeschadet des hohen Verdienstes der „Disquisitiones arithmeticae" — doch eben in letzter Instanz all' unsere diessbezüglichen Kenntnisse entsprungen sind.

Anhangsweise möge noch erwähnt werden, dass die Verificirung unseres Lehrsatzes auch noch auf eine andere Weise leicht erfolgen kann. In Folge eines von Fürst Boncompagni gegebenen Inpulses haben sich mehrere Gelehrte, in Deutschland besonders Matthiessen,[20]) mit der ganzzahligen Auflösung der diophantischen Gleichung

$$x^3 + (x + r)^3 + (x + 2r)^3 + \dots [x + (n - 1) r]^3 = y^3$$

beschäftigt. Die independenten Lösungsformeln haben jedoch lediglich für $n \geqq 3$ einen bestimmten Sinn; insbesondere entfliesst aus Matthiessen's Resultat die Erkenntniss, dass für $n = 2$ einzig und allein die (uneigentliche) Lösung $x = y$, $r = -x$ existirt.

---

schieden voraussetzt. Auch Euler's posthume „Methodus nova et facilis formas cubicas et biquadratiquas ad quadratum reducendi", auf deren innigen Zusammenhang mit der Lehre von den elliptischen Funktionen Jacobi aufmerksam gemacht hat,[10]) ist hier durchaus unanwendbar. Lagrange hat gerade das hier in Rede stehende irrationale Gebilde $\sqrt{f^2 + dx^3}$ auf das Eingehendste untersucht[11]) und eruirt, in welchen Fällen eine rationale Transformation desselben möglich ist; hiezu gehört $f = 1$, $d = 108$ nicht.

*) Die freilich noch hypothetische Bemerkung, dass $x^n + y^n = z^n$ keine ganzzahlige (resp. rationale) Auflösung zulasse, geht bekanntermassen auf einen der vielen Blitze von Fermat's zahlentheoretischem Genie zurück.[12]) Bis in die ersten Jahre des laufenden Sekulums scheint man sich mit der Verificirung dieser universellen Wahrheit für $n = 3$ begnügt zu haben. Von da ab jedoch wandten die angesehensten Forscher ihre Kräfte dieser wichtigen Erweiterung der alten pythagoräischen Dreieckslehre zu. Lebesgue lieferte einen ingeniösen Beweis für $n = 4$, der allerdings bereits über die Hülfsmittel der gewöhnlichen Elemente hinausgeht[13]); noch energischer beanspruchten den höheren Kalkul jene Beweise, welche Dirichlet für $n = 5$[14]), sowie für $n = 14$[15]) und Kummer[16]) für eine ganze Klasse von Potenzexponenten erbracht haben. Von einem ganz allgemeinen Standpunkt aus behandelt eine andere Abhandlung des genannten Mathematikers[17]) die Fer-

[1]) Glenie, The Antecedental Calculus, London 1793.
[2]) Kästner, Recension dazu, (Hindenburg's) Archiv der reinen und angew. Mathem. 3. Heft, S. 352 ff. S. 481 ff.
[3]) Ibid. S. 487.
[4]) Hagner, Über Glenie's Construktion einer Aufgabe, ibid. S. 448 ff.
[5]) Hauber, Bemerkungen über Glenie's Aufgaben, und Anzeige eines Weges, auf die von ihm angegebenen Construktionen derselben zu kommen, ibid. S. 458 ff.
[6]) Becker, Über Glenie's Construktionen verschiedener geometrischen Aufgaben, ibid. S. 471 ff.
[7]) Leonhard Euler's vollständige Anleitung zur niederen und höheren Algebra nach der französischen Ausgabe des Herrn de la Grange mit Anmerkungen und Zusätzen herausgegeben von Grüson, Berlin 1797.
[8]) Ibid. S. 384.
[9]) Ibid. S. 280 ff.
[10]) Jacobi, De usu theoriae integralium ellipticorum et integralium Abelianorum in analysi Diophantea, Journ. f. d. reine u. angew. Mathem. 13. Band, S. 353.
[11]) Leonhard Euler's vollständige Anleitung zur Algebra. Dritter Theil, übersetzt von Kaussler, Frankfurt a. M. 1796. S. 298 ff.
[12]) Baltzer, Elemente der Mathematik, 1. Band, Leipzig 1865. S. 268.
[13]) Lebesgue, Introduction à la théorie des nombres, Paris 1862.
[14]) Dirichlet, Mémoire sur l'impossibilité de quelques équations indéterminées du cinquième degré, Journ. f. d. reine u. angew. Mathem. 3. Band, S. 354 ff.
[15]) Id., Démonstration du théorème de Fermat pour le cas des 14$^{\text{mes}}$ puissances ibid. 9. Band, S. 390 ff.
[16]) Kummer, Allgemeiner Beweis des Fermat'schen Satzes, dass die Gleichung $x^\lambda + y^\lambda = z^\lambda$ durch ganze Zahlen unlösbar ist, für alle diejenigen Potenzexponenten λ, welche etc., ibid. 40. Band, S. 131 ff.
[17]) Ibid. De aequatione $x^{2\lambda} + y^{2\lambda} = z^{2\lambda}$ per numeros integros resolvenda, ibid. 17. Band, S. 203 ff.
[18]) Calzolari, Impossibilità in numeri interi dell' equazione $z^n = x^n + y^n$, quando $n > 2$, Annali di matem. pura ed applicata, Tomo VI., S. 280 ff.
[19]) F. Lukas, Beweis, dass $x^n + y^n = z^n$ für $n = 2$ in ganzen Zahlen nicht auflösbar sei, nebst einer neuen kurzen Auflösung für $n = 2$, Archiv d. Math. u. Phys., 58. Theil, S. 109 ff.
[20]) Matthiessen, Auflösung einer Aufgabe von Prinz Boncompagni, die Summe von Kubikzahlen betreffend, Zeitschr. f. Math. u. Phys., 13. Jahrg., S. 348 ff.

---

mat'sche Gleichung. Ein strikter völlig genügender Beweis für die Unlösbarkeit ist jedoch trotz mancher Bemühungen, z. B. von Calzolari[18]) und F. Lukas,[19]) noch nicht gefunden, und es wird deshalb einerseits darauf ankommen, durch steten Fortschritt von Fall zu Fall sich der Wahrheit asymptotisch zu nähern, andererseits aber die Grundlagen möglichst zu vereinfachen, wozu eben auch diese Notiz einen Beitrag liefern soll.

15.

Über die Lagerungsverhältnisse der Eisensteine in der Unterabtheilung D_1 des böhmischen Silurgebirges.

Vorgetragen am 3. Mai 1878 von Direktor **Karl Feistmantel.**

Wie bekannt, treten im böhmischen Silurgebirge häufig Eisensteinlager auf. — Sie erscheinen am zahlreichsten im Bereiche der untersten Abtheilung der Etage *D* Barrande's, wo sie theilweise selbst schon seit langer Zeit durch Bergbau nachgewiesen sind.

In Folge der beckenförmigen Lagerung unseres Silurgebirges verflächen die sämmtlichen Schichtencomplexe desselben im Allgemeinen gegen seine von Nordost nach Südwest gerichtete Hauptaxe, und treten die correspondirenden Schichten derart zu Tage, dass die ältesten, also tiefsten am Rande des Beckens erscheinen, während die je später abgelagerten desto weiter in dessen Inneres gerückt sind.

Diesem nach finden wir auch die Eisensteinvorkömmnisse der unteren Abtheilung der Etage *D* am Rande des Beckens zu Tage treten, und können solche, anfangend von Osten an dessen nordwestlicher Begränzung von Auwal über Scharka bei Prag, dann über Swarow, Libetschow, Kruschna hora, Zbirow, Rokizan bis Plzenec, und weiter an seiner südöstlichen Gränze über Chachow, Straschiz, Kwain, Giftberg bei Hořowiz und durch den Brdy-Wald bis Mieschek verfolgen.

Die bei und zwischen den genannten Orten befindlichen Bergbaue aber lehren uns bloss jene Eisensteinvorkömmnisse kennen, die ihrer Beschaffenheit nach und wegen genügender Mächtigkeit ein für die Verwendung zu hüttentechnischen Zwecken geeignetes Object bilden.

Mindestens eben so häufig ist das Vorkommen solcher Eisensteinschichten, die wegen zu geringer Mächtigkeit, oder wegen Anwesenheit schädlicher Beimengungen eine bergmännische Gewinnung nicht lohnen, aber in geognostischer Beziehung dennoch in Betracht gezogen werden müssen.

Man erkennt dann bald, dass Eisensteinschichten ein fast allgemeines Glied in der Schichtenreihe der unteren Abtheilung der Etage *D* bilden, und sich in der horizontalen Verbreitung derselben aller Orten zu erkennen geben.

Der Schichtencomplex dieser untersten Zone der Etage D, von Barrande als Unterabtheilung D_1 bezeichnet, ist aus Sandsteinen, Diabasen und Thonschiefern zusammengesetzt.

Aus diesem verschiedenen petrographischen Charakter der Schichten, so wie aus dem Umstande, dass dieselben theilweise verschiedene Petrefacten führen, und dass namentlich die Thonschiefer in einzelnen Localitäten, wie z. B. bei Rokizan in dieser Beziehung ausgezeichnet sind, wurde in den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt Veranlassung genommen, in der Unterabtheilung D_1 3 verschiedene Glieder aufzustellen und diese nach den bezeichnendesten Localitäten zu benennen.

Davon sind die Kruschnahora-Schichten die an der Basis der ganzen Gruppe auftretenden und bestehen aus Sandsteinen, von bald mehr bald weniger feinkörnigem, theils conglomeratischem Gefüge, die aber hie und da quarzitähnlich und selbst hornsteinartig ausgebildet erscheinen. Sie sind lichtgrau, gelblich, röthlich, in Folge von stellenweise im Gemenge vorkommenden Körnchen einer Serpentin- oder Speksteinartigen Substanz oft grünlich gefärbt, und enthalten neben den Quarzkörnern fast immer solche von Feldspath, von denen schon Lipold und Bořický nachgewiesen haben, dass sie einem Kalkfeldspathe nicht angehören. — Stellenweise sind hornsteinartige Schichten von rother Farbe ausschliesslich entwickelt, während sie anderorts nur untergeordnet im Wechsel mit den Sandsteinen vorkommen oder gänzlich fehlen. Wieder anderorts treten thonigquarzige Schichten ausschliesslich, oder im Wechsel mit Sandsteinen und Hornsteinen, im Allgemeinen aber immer selten auf.

Diese Schichten, in denen organische Überreste nur sparsam, und nur an einzelnen Localitäten bekannt sind, welche zudem bis jetzt ausschliesslich der einzigen Klasse der Brachiopoden angehören und zwar nur in wenigen Arten aus den Gattungen Lingula, Orthis und Discina — enthalten keine Eisensteine eingelagert.

Über diesen Kruschnahora-Schichten folgen die Komorauer-Schichten, die aus Diabasgesteinen und ihnen angehörigen Schiefern in ungemein wechselnder Beschaffenheit bestehen. — Sie sind bald massig und krystallinisch, bald dicht aphanitisch und mandelsteinartig, als Kalkaphanite und Diabasmandelsteine, Aphanitschiefer und Schalsteinschiefer, wie ihn schon Reuss in seiner Abhandlung „Über silurische Schalsteine und das Eisensteinlager von Auwal bei Prag" (1857) geschildert hat, endlich als Tuffschiefer ausgebildet. Überall, besonders bei den letzteren, aber auch bei den massig und krystallinisch ausgebildeten Gesteinsvarietäten ist die Absonderung in Schichten oder in mächtigere Bänke, die im Streichen und Verflächen mit ihren Hangend- und Liegendschichten correspondiren, ohne besonderer Schwierigkeit nachzuweisen.

Zu oberst liegen dann die Rokizaner Schichten; Thonschiefer, dunkel schwarzgrau gefärbt, glimmerreich, oft mit wulstigen und knotigen Schichtungsflächen versehen, theilweise quarzitige Zwischenlagen enthaltend, und an einzelnen Localitäten durch den Einschluss kugeliger und knolliger mehr quarziger Concretionen ausgezeichnet, in denen ziemlich häufig charakteristische Thierreste eingeschlossen sich finden, und die nach Verwitterung der Thonschiefer selbst frei an der Oberfläche zerstreut gefunden werden.

Die Eisensteine nun erscheinen zugleich mit den als Komoraner Schichten benannten Diabasen und Tuffschiefern, oft unmittelbar über den Kruschnahora-Schichten, in bald grösserer bald geringerer Mächtigkeit, und lassen sich bis zwischen die, als Rokizaner Schichten bezeichneten Thonschiefer verfolgen, wo sie theils in wirklich abbauwürdiger Mächtigkeit, theils nur in schwachen kurz absetzigen Lagen, zumeist als thonig quarzige Siderite eingeschlossen sind.

Sämmtliche Eisensteine treten in schichtenförmiger Lagerung auf, und bestehen aus unterschiedlichen, wohl von einander unterscheidbaren, bald in Bezug auf ihre Struktur oder Färbung, bald in Bezug auf den grösseren oder geringeren Gehalt an Eisen abweichenden Lagen, und beobachten immer ein gleiches Streichen und Verflächen mit dem sie einschliessenden Schichtencomplexe.

In Bezug auf ihre Gränzgesteine unterliegen sie einem manigfaltigen Wechsel; denn weder im Liegenden noch im Hangenden treffen wir bei den einzelnen Vorkömmnissen von Eisensteinlagern immer dieselben Gesteinsvarietäten entwickelt.

Der Grund hievon wird in dem Umstande einestheils erkannt, dass die Schichten der einzelnen Gruppen keineswegs überall complett in ununterbrochener gleicher Reihenfolge auftreten.

Schon die Kruschnahora-Schichten fehlen stellenweise und nicht in geringer Erstreckung gänzlich, oder stellen sich in bedeutend verschiedener Mächtigkeit ein. Sie zeigen eine Unterbrechung in ihrer Ablagerung, sowohl in horizontaler als in verticaler Richtung, die nicht durch nachfolgende Zerstörung und Erosion in jüngeren geologischen Perioden ihre Erklärung findet. Es fehlen diese Schichten z. B. in der Umgebung von Hiskow, zwischen Hudliz und Hředl, bei Hřebeny, Auwal, theilweise im Brdy-Gebirge u. s. w.

Eine gleiche Erscheinung beobachtet man an den Komoraner Schichten, die schon in ihrer Mächtigkeit an den einzelnen Localitäten ihres Vorkommens bedeutendem Wechsel unterliegen, obwohl hie und da, wie z. B. bei Točnik, die sich als abnorm herausstellenden Mächtigkeiten auf Dislocationen mit wiederholtem Emportreten der gleichen Gesteinspartien zurückgeführt werden können, hie und da in anderen Verhältnissen ihren Grund haben. — Aber namentlich im westlichen Gebiete des Silurbeckens sind die Komorauer Schichten theils untergeordnet, theils gar nicht entwickelt, und ebenso sind dieselben in Bezug auf das Vorwalten der verschiedenen Gesteinsvarietäten an den einzelnen Localitäten namhaftem Wechsel unterworfen.

Die Rokizaner Schichten endlich sind zwar in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit weniger abweichend entwickelt; das Vorhandensein oder Fehlen der erwähnten quarzreichen Concretionen, das mehr oder weniger hervortretende Wulstige oder Ebene der Schichtungsflächen bilden allein eine Abwechslung in der Erscheinung dieser Schichten; aber in Bezug auf ihre Verbreitung dem Streichen nach unterliegen sie ebenso, wie die beiden tieferen Schichtengruppen einem Wechsel, indem sie nicht nur bald mächtig, bald ganz schwach abgelagert sind, sondern streckenweise gänzlich fehlen, wo dann die Komorauer Schichten statt von ihnen unmittelbar von den bereits der Barrandeschen Unterabtheilung D_2 zugehörigen Quarziten bedeckt erscheinen, wie bei Hiskow, Hudliz, Mnischek etc.

Die einzelnen Glieder der Unterabtheilung D_1 bilden sonach eine keineswegs ununterbrochen constant abgelagerte Schichtenreihe, und es fehlen bald eines, bald das andere, bald zwei derselben gänzlich.

Eben in Folge dessen sind die unmittelbaren Hangend- und Liegendschichten der Eisensteine nicht überall dieselben; und während diese stellenweise beiderseits Diabas-Gesteine als Begränzung aufweisen, sehen wir sie anderorts, die Diabas-Unterlage beibehaltend, von Thonschiefern, oder selbst von Quarziten der Abtheilung D_2 überlagert, anderorts wieder den Kruschnahora-Schichten aufruhend, oder wo diese fehlen, selbst mit Thonschiefer der Etage B in Berührung.

Die Eisensteine selbst besitzen in dieser Beziehung ein ganz analoges Verhalten, wie die bisher geschilderten Schichten. — Auch sie unterliegen häufigen Unterbrechungen, so dass ein an einer Stelle bedeutend mächtiges Lager nach beiden Seiten seiner Streichungsrichtung allmälig schwächer werdend, sich endlich gänzlich verliert, und nach kürzerer oder längerer Distanz erst ein neues Lager, oder zwischen beiden ein an Mächtigkeit unbedeutendes, oft auch absätziges Verbindungsglied angetroffen wird.

Obwohl bei dem Umstande, dass Bergbau nur zumeist auf mächtigeren Eisensteinlagern betrieben wird, die aus weniger tiefen Horizonten ein genügendes Materiale zu gewinnen erlauben, also ein Eindringen in grössere Tiefen nicht nothwendig machen, wodurch ihr Verhalten in Bezug auf Mächtigkeit dem Verflächen nach beobachtet werden könnte, so sind doch anderweitige Anzeichen vorhanden, die zu der Überzeugung führen, dass auch im Verflächen der Eisensteinlager eine Abnahme ihrer Mächtigkeit vorkömmt, und Unterbrechungen in der Ablagerung bestehen.

Daraus resultirt für die Eisensteine zumeist die Gestalt grosser, sehr flach gedrückter Linsen, die zwischen den übrigen Gesteinsschichten eingelagert sind.

Nicht immer aber erscheinen diese linsenförmigen Eisensteinlager auf demselben Horizonte mit den ihnen zunächst gelegenen Lagern; dieselben sind bald höher, bald tiefer in dem Schichtencomplexe situirt, sie treten in verschiedenen Höhenlagen auf.

Zumeist kann man ganz gut das Vorkommen von Eisensteinlagern im Bereiche der vorwaltenden Diabasgesteine auf drei verschiedenen Horizonten nachweisen.

Schon in der Scharka bei Prag lassen sich mehrere Lagen von Eisenstein in den daselbst zu Tag anstehenden diabasischen Schichten beobachten. — Im weiteren Streichen dieser Schichten gegen West bei Swarow sind drei Eisensteinlager in verschiedenen Horizonten bekannt. An beiden Localitäten erreichen dieselben aber keine besondere Mächtigkeit.

Erst bei Libetschow gewinnt diese grössere Dimensionen, schwindet aber im weiteren westlichen Streichen wieder, wo nördlich vom Dorfe Hiskow in dem Thale Jakubinka das Ausgehende dreier Eisensteinlager ansteht, wesentlich herab.

Obwohl dann weiter bei Hiskow und Stradonitz das Vorkommen mehrerer Eisensteinlager in verschiedenen Horizonten deutlich ausgesprochen ist, so erreichen diese doch erst wieder am Berge Kruschna hora eine namhafte Mächtigkeit, wo nicht nur drei über einander folgende Lager, sondern auch eine Entwicklung am untersten derselben bis über 12 Meter Mächtigkeit aufgeschlossen wurde.

Dann in dem Zuge der Diabasschichten über Hudliz, Swata, Hředl bis Točnik sind Eisensteinlager ebenfalls in mehreren Horizonten, theils durch Bergbau, theils durch Ausbisse nachgewiesen; aber die Mächtigkeit derselben, im Allgemeinen nicht mehr bedeutend, oder wenigstens jener vom Kruschna hora nachstehend, ist eine wechselnde, und der Vertical-Abstand der einzelnen Lagen ein ungleicher, so dass auch hier das Bestehen mehrerer Horizonte für das Vorkommen der Eisensteinlager sich kund gibt.

Eben so sind Eisensteine bei Zbirow, Rokizan etc. in mehreren Horizonten nachgewiesen, und dieselbe Art des Vorkommens der Eisensteine ist zwischen den am südöstlichen Rande des Beckens auftretenden Komorauer Schichten beobachtet.

Es sind nehmlich bei Straschiz 4 verschiedene Eisensteinlager, bei Zagečow zwei, bei Kleschteniz und Kwain je drei, am Giftberge bei Hořowiz zwei, und eben so im Zuge des Brdy-Gebirges zwei bis drei Eisensteinflöze durch Bergbauarbeiten konstatirt.

Berüksichtiget man, dass die oft ganz schwachen Schichten von Eisenstein sich der Beobachtung leicht entziehen, und bei bergmännischen Untersuchungen ihrer Unbedeutendheit wegen gewöhnlich gar nicht beachtet werden, so kömmt man zu der Ueberzeugung, dass Eisensteine im Bereiche der vorwaltend diabasischen, oder der sogenannten Komorauer Schichten, vielfach, in unterschiedlichen Horizonten, bis in die höheren Lagen dieser Gruppe, also während der ganzen Andauer der Entstehung derselben zur Ablagerung gelangten, dass diese Ablagerung aber nie in solcher Ausdehnung erfolgte, dass die einzelnen Lagen in gleicher Intensität und ohne Unterbrechung in der horizontalen Erstreckung verbreitet worden wären; es mussten die Materialien für ihre Bildung wiederholt, in mehreren Perioden und in verschiedener Zeitdauer zugeführt werden sein. Ebenso ausgesprochen ist die Discontinuität der Eisensteinlager die im Bereiche der Thonschiefer vorkommen, und hier werden sie im Allgemeinen seltener, in weniger bedeutender Mächtigkeit und namentlich in grösseren horizontalen Abständen von einander angetroffen.

Eine analoge Erscheinung in Bezug auf das Auftreten in verschiedenen Horizonten können wir aber auch an den übrigen Gesteinsschichten der Unterabtheilung D_1 nachweisen.

Zwar die Kruschnahora-Schichten scheinen hievon eine Ausnahme zu machen, und zeigen sich dort, wo sie vorkommen, immer auf die Basis der Etage D beschränkt.

Schon aber die Diabasgesteine der Komoraner Schichten findet man in ihrer horizontalen Erstreckung auf demselben Horizonte durch die verschiedensten Varietäten vertreten, und an derselben Localität in verticaler Richtung ebenso wiederholt in characteristisch, von einander unterschiedene Gesteinsarten ausgebildet, in einer Weise, welche die Annahme von Dislocationen nicht gestattet.

Am deutlichsten stellt sich diess Verhältniss heraus, wo die durch ihre schiefrige, oft blättrige Struktur, ihre milde Beschaffenheit, und bunte Färbung ausgezeichneten Tuffschiefer mit massigen Mandelsteinen und Eisensteinen in Wechsellagerung sich befinden, und wiederholt in der Schichtenreihe erscheinen.

Aber auch die übrigen Varietäten der Diabasgesteine, die Aphanite, die krystallinischen Diabasen, die Mandel- und Schalsteine beobachten keine regelmässige Ordnung in ihrer Reihenfolge, und werden an nahe genug gelegenen Örtlichkeiten ganz abweichend über einander folgend angetrofien.

Es treten aber neben den von der geologischen Reichsanstalt für den Bestand der Komoraner Schichten angenommenen Diabasen und Schiefern mit Eisensteineinlagerungen, zwischen ihnen und in den verschiedensten Horizonten auch echte Thonschiefer auf, die in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit in keinerlei Beziehung zu jenen stehen, und von den in das folgende Glied der Rokizaner Schichten eingereihten Thonschiefern in petrographischer Hinsicht nicht zu unterscheiden sind.

Sie besitzen dieselbe dunkelgraue Färbung, sind eben so reich an eingestreuten Glimmerblättchen, und weisen eben so knotige und wulstige Schieferflächen häufig auf.

Wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit sind sie, namentlich wo sie nur in schwachen Zwischenlagen erscheinen, im Schichtenwechsel oft nicht auffällig.

Wo aber, wie z. B. bei Bergbauarbeiten, die Gesteine im frischen Bruche blossgelegt werden, dort erkennt man leicht, wie diese Thonschiefer in oft zahlreichen, häufig nach einander folgenden, bald ganz schwachen, bald zu grösserer Mächtigkeit anschwellenden Lagen sich in Gemeinschaft mit den übrigen Gesteinsschichten dieser Gruppe einfinden.

Selbst zwischen den einzelnen Schichten der Eisensteinlager erscheinen sie häufig eingeschaltet, obwohl zumeist in unbedeutender Mächtigkeit.

Der Wechsel der einzelnen, die Unterabtheilung D_1 zusammensetzenden Gesteinsschichten, ist am besten aus durch Bergarbeiten erschlossenen Profilen zu entnehmen; es möge ein solcher, dem Eisensteinbaue am Berge Kruschna hora entnommen als Beispiel dienen.

Dort wurde nehmlich bei einer Verquerung der von Nordost nach Südost streichenden, gegen Süd einfallenden Schichten, vom nördlichen Gehänge des Berges aufgeschlossen:

Zu unterst, aufruhend auf den azoischen Thonschiefern der Etage *B*, indem die Repräsentanten der Etage *C* fehlen, die Sandsteine der Kruschnahora-Schichten mit circa 20 bis 24 Meter Mächtigkeit.

Ihnen aufliegend folgten Tuffschiefer, in unterschiedlicher Beschaffenheit, bunt gefärbt; durch ihren Gehalt an kohlensaurem Kalke ausgezeichnet, in einer, in Folge vorhandener Dislocationen bis 60 Meter betragenden Mächtigkeit.

Auf diesen Tuffschiefern, die in ihren obersten Partieen schon einzelne schwache absätzige Lagen von Rotheisenstein eingeschlossen enthalten, ruht das tiefste über 12 Meter mächtige Lager linsenförmigen oder oolithischen Eisensteins. Speciell besteht dieses Lager von unten nach oben, im Allgemeinen, da die von verschiedenen Stellen gewonnenen Durchschnitte etwas verschiedene Resultate liefern, aus folgenden Schichten:

circa 2 Meter mächtig reiner grossoolithischer Rotheisenstein;
ebenfalls circa 2 Meter solcher Eisenstein, häufig von Thonschieferlagen durchsetzt;
6 Meter derselbe Eisenstein, aber mit spärlichen Thonschiefereinlagen;
8 Centimeter grauer, dichter, schiefriger Siderit;
$^1/_3$ Meter sehr reiner oolithischer Rotheisenstein;
15 Centimeter dunkle schwarzgraue glimmrige, unebenblättrige Thonschiefer.
2 Meter reiner kleinoolithischer Rotheisenstein.

Unmittelbar über dieser letzten Eisensteinlage, mit der das ganze Lager abgeschlossen ist, folgen dann theils aphanitische Mandelsteine, 8 bis 9 Meter mächtig, denen wieder eine Lage von Thonschiefer, 10 bis 15 Centimeter mächtig, aufruht.

Sie bilden das Liegende eines zweiten 3 bis 5 Meter in der Mächtigkeit schwankenden, von einzelnen Thonschieferlagen durchsetzten Rotheisensteinlagers, auf welchem Bänke von Diabasmandelstein bis 8 Meter mächtig abgelagert sind. Dann folgen wieder Tuffschiefer, wie sie im Liegenden des ersten Eisensteinlagers vorkommen, die mit einer nur wenige Meter betragenden Entwicklung das Liegende eines dritten Eisensteinlagers von wechselnder, aber 3 Meter nicht überschreitender Mächtigkeit bilden.

Die weitere Schichtenreihe über diesem 3. Eisensteinlager besteht dann aus Diabasmandelsteinen, und über ihnen aus Thonschiefern, mit grösstentheils wulstigen knotigen Schichtungsflächen und in ziemlich mächtiger Entwicklung. In ihnen sind zahlreiche, schwache absätzige, von den Schieferblättchen oft eingehüllte Lagen eines bräunlichgrauen, thonig quarzigen Siderits eingeschlossen, so dass einzelne Horizonte dieser Schiefer ein Gemenge mit diesen Sideriten darstellen.

Dann tritt neuerdings eine ziemlich mächtige Partie aphanitischen Mandelsteins auf, darüber wieder Thonschiefer, die endlich von Quarzitbänken der Unterabtheilung D_2 bedeckt werden, womit die Schichtenreihe der Unter-Abtheilung D_1 an dieser Localität abgeschlossen wird.

Die oben besprochene Schichtenreihe überblickend, finden wir die Hangend- und Liegendschichten bei den drei vorhandenen Eisensteinlagern nicht in übereinstimmender Weise entwickelt; wir erkennen aber weiter, dass die, den Bestand der beiden, als Komorauer und Rokizaner Schichten aufgestellten Glieder, bildenden Gesteine sich keineswegs ausschliessen, sondern wechselseitig in einander greifen, indem Thonschiefer, wie sie den Rokizaner Schichten angehören, vielfach und schon in tiefen Horizonten der Komorauer Schichten erscheinen, während anderseits Diabasgesteine, die den Komoraner Schichten angehören, auch noch in dem als Rokizaner Schichten bezeichneten Complexe von Thonschiefern sich wiederholen.

Und gleiche Ergebnisse können an anderen Localitäten, wo diese Schichtengruppen auftreten, nachgewiesen werden.

Bei diesen Verhältnissen wird es auch zweifelhaft, welcher der von der geologischen Reichsanstalt aufgestellten Gruppen ein Eisensteinlager, das sowohl von Diabasen, als von echten, mit den Rokizaner in der Gesteinsbeschaffenheit übereinstimmenden Thonschiefern eingeschlossen und von solchen durchsetzt wird, zuzuzählen käme.

Mit Zuhülfenahme des petrographischen Charakters lässt sich sonach eine strenge Scheidung der beiden für die Unterabtheilung D_1 aufgestellten oberen Glieder nicht durchführen.

Die Aufstellung der Rokizaner Schichten als selbstständige oberste Gruppe der Unterabtheilung D_1 ist wohl auf Grundlage der in diesen Thonschiefern in der Umgebung von Rokizan entdeckten zahlreichen organischen Uiberreste erfolgt, und sind solche später auch bei St. Benigna, Mauth, Klein Přilep, in der Umgebung von Prag und bei Auwal entdeckt worden, so dass diesen Schichten nach Barrande bereits

47 verschiedene Arten von Trilobiten, 7 Arten anderer Crustaceen, 14 Arten Pteropoden, 25 Arten Cephalopoden, ferner eine Anzahl Brachiopoden, Echinodermata und Graptoliten angehören.

Wo nun Thonschiefer, ohne eingeschlossenen Petrefacten, die ihre Stellung über den Diabasen der Komorauer Schichten einnehmen, abgelagert vorkommen, dort wurden sie lediglich aus stratigrafischen Gründen mit den Rokizaner Schichten identificirt.

Um so mehr werden solche Thonschiefer, in denen, wenn auch nur vereinzelte mit jenen übereinstimmende organische Ueberreste sich zeigen, mit den Rokizaner Thonschiefern übereinstimmend erklärt werden müssen.

Solche einzelne organische Überreste, und zwar Diplograpsus Süssi erwähnt schon Lipold, auf schwarzgrauen glimmrigen Thonschiefern bei Mnischek, die er als Rokizaner Schichten betrachtet, die aber zwischen dem dortigen Haupt- und Hangend-Eisensteinlager eingeschaltet sind, beobachtet zu haben. Auch ist es bemerkenswerth, dass zwei von den, von Barrande aus den Rokizaner Schichten beschriebenen Trilobiten — Harpides Grimmi und Amphion Lindaueri in Eisensteingruben gefunden wurden, also mit aller Wahrscheinlichkeit nicht aus den Hangendschichten der Komorauer Schichtengruppe, sondern aus dieser selbst abstammen dürften.

Mir ist es nun gelungen, solche Petrefacte an mehreren Stellen auf solchen Thonschieferschichten zu finden, die zuverlässig als Zwischenlager von in die Gruppe der Komoraner Schichten gehörigen Eisensteinlagern betrachtet werden müssen, oder zwischen unzweifelhaften Diabasschichten eingeschaltet sind.

Es sind diese Petrefacten mehrere Abdrücke ebenfalls von Diplograpsus Süssi, von Graptolites priodon und einem anderen Graptoliten, die sowohl in Schichten am Berge Kruschna hora, als bei Libetschow gefunden wurden. Dann zahlreiche Bruchstücke von Conularien, von denen besser erhaltene Exemplare die Art Conularia modesta zu bestimmen erlaubten, und einige ungenügende Trümmer auf Conularia imperialis bezogen werden können, sämmtlich von Kruschna hora; ferner eine Beirichia bohemica bei Libetschow, und eine Art Cyclus, die am Kruschna hora sowohl auf den zwischen den Komorauer Schichten eingelagerten, als auf den in deren Hangenden vorkommenden Thonschiefern und ausserdem bei Zleyčina und in der Umgebung von Wossek auf gleichen Schiefern gefunden worden sind.

Es sind sonach organische Überreste, die mit solchen aus den typischen Rokizaner Schichten bekannt gewordenen ident sind, wenn auch bisher in geringer Anzahl auf Schichten gefunden worden, die bestimmt im Bereich der Komorauer Schichten auftreten, und mit diesen wechsellagern, womit wir einen weiteren und wichtigeren, als durch die blosse Gesteinsbeschaffenheit gegebenen Anhaltspunkt gewinnen, Schichten aus der Reihe der Komorauer Gruppe mit solchen in die Rokizaner Gruppe gehörigen in nahe Beziehung zu bringen, und zu der Überzeugung zu gelangen, dass ein wechselseitiges Eingreifen von, in zwei verschiedene Gruppen vertheilten Schichten, thatsächlich bestehe, dass weder die Diabasgesteine noch die Thonschiefer lediglich auf eine Gruppe beschränkt sind, dass Thonschiefer mit Petrefacten, welche der Rokizaner Schichtengruppe angehören, mit ersteren wechsellagern, dass sonach die Selbstständigkeit der beiden Gruppen durch keine genügenden Merkmale begründet erscheint.

Es wird nun im Allgemeinen die Regel beobachtet, dass über den an der Basis der Unter-Abtheilung D_1 abgelagerten Sandsteinen vorwaltend zuerst Diabasgesteine erscheinen, und dort, wo die Schichtenreihe eine vollkommene ist, dieselbe mit Thonschiefern abschliesst, ohne aber dass eine feste Gränze zwischen ihnen besteht, sondern der Übergang von der einen Gesteinsgattung in die andere durch allmälig eintretende Wechsellagerung bewerkstelliget wird.

Und so auch sehen wir die Eisensteinlager zu unterst vorwaltend mit Diabasen, allmälig aber mit ihnen und zugleich mit Thonschiefern in Berührung treten, bis zuletzt stellenweise einige derselben nur noch zwischen Thonschiefern eingeschlossen sind.

In Bezug auf die Häufigkeit des Erscheinens der Eisensteine aber zeigen sich immer die tieferen Horizonte gegen die höheren begünstigt, und es ist mit ihrem Auftreten in höher gelagerten jüngeren Schichten nicht nur eine Abnahme in der Zahl der Eisensteinlager, sondern im Allgemeinen auch in ihrer Mächtigkeit angedeutet.

Diesem nach wird die Mehrzahl der Eisensteinlager mit Diabasgesteinen in Berührung gefunden. Auch zeigt die Beobachtung, dass zwischen den Diabasen eingelagerte Eisensteinlager fast ausschliesslich aus Rotheisensteinen bestehen, während die den Thonschiefern eingelagerten zumeist sideritische Varietäten von grauer Farbe sind. Es ist wohl möglich, dass dieser Unterschied in der Art und Weise der eingetretenen Metamorphosen, der sämmtliche Eisensteine unseres Silurbekens nachweislich unterworfen waren, seine Begründung findet.

Das Wechsellagern der durch Petrefacten als normale, unter dem Einflusse von Gewässern entstanden, gekennzeichneten Schichten mit den Lagern von Eisenstein, weist auch für diese auf eine gleiche

Entstehungsweise hin, wenn nicht dieselbe schon durch das Vorkommen von organischen Überresten in den Eisensteinen selbst genügend angedeutet wäre.

Auf den Eisensteinen der Ausker Zeche bei Holoubkow sind seit längerer Zeit mehrere Arten von Orthis und Cystideen bekannt. Im Eisensteine von Kruschna hora habe ich eine Discina, und einen andern Obolus-artigen Brachiopoden, letzteren in verschiedenen Horizonten des Eisensteinlagers, ausserdem vereinzelte Spuren von Conularien gefunden, und Andeutungen solcher Petrefacten auch auf anderen Eisensteinlagern beobachtet.

Ohne Zweifel würden ähnliche Funde häufiger gemacht werden, wenn nicht die vorwaltend oolithische Struktur der Eisensteine das Auffinden der zumeist kleinen Exemplare und Bruchstücke von Schalenresten erschweren und deren Spur, bei der raschen Zersetzung der Eisensteine nach ihrem Absturze auf die Halden so bald verloren gehen würde. Zudem mögen auch die eingetretenen Metamorphosen viel zur Verwischung der Eindrücke ursprünglich in den Eisensteinschichten eingeschlossener Organismen beigetragen haben.

Aber es genügen diese wenigen Petrefactenfunde für die Überzeugung, dass die Eisensteine conform mit dem sie einschliessenden Schichtencomplexe der Thonschiefer-, Diabas- und Tuffschichten in derselben Periode, unter Einfluss von Gewässern zum Absatz gelangte Bildungen sind, die nach den jeweiligen Verhältnissen wiederholt, bald in längeren, bald in kürzeren Zeiträumen, nie aber während einer und derselben Absatzdauer über die ganze Ausdehnung des damaligen Beckengrundes ausgebreitet worden sind, und in Folge dessen in der Verticalreihe der Schichten in wechselnden Abständen, in der Horizontalverbreitung in häufiger Unterbrechung angetroffen werden.

Die im ganzen Silurbecken in späteren Perioden so zahlreich und mannigfaltig eingetretenen Störungen der Gebirgsschichten sind natürlich auch auf die Eisensteinlager nicht ohne Einfluss geblieben. Wir finden diese fast immer in ihrem Zusammenhange unterbrochen, die einzelnen Bruchstücke in verschiedener, oft merkwürdiger Weise verschoben, zerdrückt oder gestaucht, wodurch dann stellenweise abnorme Mächtigkeiten entwickelt erscheinen, und in abweichende Streichungsrichtungen verlegt.

An vielen Orten besteht in diesen Störungen eine gewisse Gesetzmässigkeit, so dass, wie z. B. bei Chinawa und am Kruschnahora Berge die einzelnen Bruchstücke des Lagers durch senkrecht auf dessen Streichen eintretende Verwerfungsklüfte immer in der Richtung von Ost nach West gegen Süden treppenförmig vorgeschoben worden sind.

Ausser den Verwerfungen sind Faltungen und Knickungen zu beobachten, wodurch sowohl deren Streichen als Verflächen aus den allgemein herrschenden Richtungen abgelenkt erscheint. Besonders werden hieher gehörige Fälle in mannigfaltiger Entwicklung im westlichen Theile des Beckens angetroffen, wo die Schichten der Etage *D* von dem, in der Richtung von Nordost gegen Südwest, von Zbirow über Lhotta Rokizan gegen Sedlez eintretenden Porfyrzuge getroffen werden, dessen zahlreiche Kuppen und Kämme augenscheinlich die Abweichungen in der Lagerung der der Etage *D* angehörigen Schichten, und der zwischen ihnen eingelagerten Eisensteine hervorgebracht haben. Hier nehmen die, die Eisensteinlager betroffen habenden Störungen einen merkbar anderen Charakter an, als ausserhalb des Bereichs der Porfyre, wo sie nicht in directer Berührung mit solchen, eine Veränderung der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse bewirkenden Gebirgsmassen, sondern in tiefer liegenden, in gleicher Weise auf das Grundgebirge eingewirkt habenden Ursachen ihre Begründung finden müssen.

Es zeigen uns also die Lagerungsverhältnisse der Eisensteine in der untersten Abtheilung der Etage *D*, dass dieselben in unterschiedlichen Horizonten auftreten und wiederholt zur Ablagerung gelangten, dass ihre Ablagerung immer nur in mehr oder weniger localer Ausbreitung stattfand, und unter dem Einflusse von Gewässern erfolgt ist, aus denen auch die übrigen sie begleitenden und einschliessenden Gesteinsschichten abgesetzt wurden, dass ihr Erscheinen nicht von der Natur der vor ihnen abgelagerten nur ihr Liegendes bildenden Materialien bedingt war, dass die Bedingungen für ihre Entstehung im Beginne der Periode D_1 günstiger gewesen zu sein scheinen als gegen das Ende derselben, und dass nach erfolgter Ablagerung die Eisensteine vielfachen Störungen und Dislocationen unterworfen waren.

16.

Bemerkungen in Betreff zweier Sätze der Dynamik.

Vorgetragen von Prof. Dr. **Eduard Weyr** am 3. Mai 1878.

Diese Zeilen enthalten einige Betrachtungen über den Satz von der Bewegung des Schwerpunctes eines mechanischen Systems und über das Princip der Flächenräume; den Schluss bildet die Ableitung eines Theorems, welches jene zwei Sätze als specielle Fälle umfasst.

1. Es sei ein System von n in einzelnen Puncten concentrirt gedachten Massen $m_1, m_2, \ldots m_n$ gegeben, und es mögen die rechtwinkeligen Coordinaten der Masse m_i mit x_i, y_i, z_i bezeichnet werden. Diese Massen seien durch Relationen, die zwischen ihren Coordinaten supponirt werden, zu einem System verknüpft; in diese Relationen kann die Zeit t auch explicite eingehen. Nur auf solcher Art definirte Systeme beziehen sich die nachfolgenden Betrachtungen.

Wir stellen uns an erster Stelle die Aufgabe, alle Systeme zu bestimmen, bei deren durch beliebige Kräfte erzeugten Bewegung der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes Platz greift.

Dieser Satz wird aus der Annahme abgeleitet, dass eine beliebige unendlich kleine Translation der als fest verbunden gedachten Massen in jedem Augenblick zulässig sei, mit anderen Worten, dass in die Bedingungsgleichungen des Systems die Coordinaten nur durch die Differenzen $x_i - x_k$, $y_i - y_k$, $z_i - z_k$ eingehen. Es kann nun leicht gezeigt werden, dass diese Annahme auch nothwendig ist, falls der Satz über die Bewegung des Schwerpunctes bei beliebigen sollicitirenden Kräften Geltung haben soll; hiemit ist dann die gestellte Frage erledigt.

Die Bedingungsgleichungen des Systems seien

$$L_1 = 0,\ L_2 = 0,\ \ldots\ L_k = 0; \tag{1}$$

hiebei bezeichnen die Buchstaben L gegebene Functionen der Coordinaten der Massen und der Zeit. Die Masse m_i mag von einer Kraft angetrieben werden, deren nach den Axenrichtungen genommene Componenten X_i, Y_i, Z_i sind. Der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes findet statt, wenn die Gleichungen bestehen

$$\Sigma\left(X_i - m_i\frac{d^2x_i}{dt^2}\right) = 0,$$
$$\Sigma\left(Y_i - m_i\frac{d^2y_i}{dt^2}\right) = 0, \tag{2}$$
$$\Sigma\left(Z_i - m_i\frac{d^2z_i}{dt^2}\right) = 0,$$

wobei sich das Summenzeichen Σ auf alle Massen des Systems erstreckt. Die zweiten Derivirten der Coordinaten nach der Zeit ergeben sich aus der Grundgleichung der Dynamik

$$\Sigma\left[\left(X_i - m_i\frac{d^2x_i}{dt^2}\right)\delta x_i + \left(Y_i - m_i\frac{d^2y_i}{dt^2}\right)\delta y_i + \left(Z_i - m_i\frac{d^2z_i}{dt^2}\right)\delta z_i\right] = 0 \tag{3}$$

mit Hülfe der Bedingungsgleichungen des Systems.

Besteht nur eine der Gleichungen (2), etwa die erste, so findet der Satz über den Schwerpunct nur rücksichtlich der x-Axe statt, d. h. die Projection des Schwerpunctes des Massensystems auf der x-Axe bewegt sich genau so, wie sich die Projection einer freien von den Componenten ΣX_i, ΣY_i, ΣZ_i (deren letzte Zwei übrigens beliebig genommen werden können) ergriffenen Masse Σm_i bewegen könnte. Ähnliches gilt bezüglich der anderen zwei Gleichungen.

Wir wollen nun alle Systeme bestimmen, bei deren Bewegung immer die erste Gleichung (2) statt hat. Die gemachte Annahme besteht darin, dass die Gleichung

$$\Sigma\left(X_i - m_i\frac{d^2x_i}{dt^2}\right) = 0 \tag{4}$$

immer erfüllt sein soll, sobald (3) bei allen durch die Bedingungen

$$\delta L_1 = 0, \ \delta L_2 = 0, \ . \ . \ \delta L_k = 0 \tag{5}$$

zulässigen Änderungen δx_i, δy_i, δz_i besteht. Es mögen nun A_i, B_i, C_i $3n$ Grössen bedeuten, welche der Bedingung

$$\Sigma\left(A_i\delta x_i + B_i\delta y_i + C_i\delta z_i\right) = 0 \tag{6}$$

genügen; die δ sind wiederum nur durch (5) beschränkt.

Dann folgt mit Rücksicht auf (4)

$$\Sigma\left[\left(A_i + X_i - m_i\frac{d^2x_i}{dt^2}\right)\delta x_i + \left(B_i + Y_i - m_i\frac{d^2y_i}{dt^2}\right)\delta y_i + \left(C_i + Z_i - m_i\frac{d^2z_i}{dt^2}\right)\delta z_i\right] = 0$$

und somit in Folge der gemachten Annahme

$$\Sigma\left(A_i + X_i - m_i\frac{d^2x_i}{dt^2}\right) = 0,$$

d. h. mit Rücksicht auf (4)

$$\Sigma A_i = 0. \tag{7}$$

Genügen demnach die Grössen A_i, B_i, C_i der Gleichung (6), so muss die Gleichung (7) nothwendig erfüllt sein, falls das angenommene mechanische System von der zu bestimmenden Art ist.*)

---

*) Man kann dieses Ergebniss kürzer ausdrücken, wenn man die an den Massen m_i nach den Axenrichtungen angebrachten Kräfte A_i, B_i, C_i dann als im Gleichgewichte an dem Systeme bezeichnet, wenn sie der Bedingung

$$\Sigma(A_i\,\delta x_i + B_i\,\delta y_i + C_i\,\delta z_i) = 0$$

genügen, d. h. wenn sie so gewählt sind, dass sie im Gleichgewichte verbleiben, wenn man den eben stattfindenden Werth t in den Bedingungsgleichungen $L = 0$ constant liesse. Dann sagt das erhaltene Ergebniss einfach aus, dass die Bewegung des Systems nicht geändert wird, wenn zu den sollicitirenden Kräften X_i, Y_i, Z_i Kräfte A_i, B_i, C_i hinzukommen, die am System im Gleichgewichte sind. In der That wird ursprünglich die Bewegung durch die Gleichung bestimmt

$$\Sigma\left[\left(X_i - m_i\frac{\delta^2 x_i}{dt^2}\right)\delta x_i + \left(Y_i - m_i\frac{d^2 y_i}{dt^2}\right)\delta y_i + \left(Z_i - m_i\frac{d^2 z_i}{dt^2}\right)\delta z_i\right] = 0,$$

im zweiten Falle aber durch die Gleichung

$$\Sigma\left[\left(A_i + X_i - m_i\frac{d^2 x_i}{dt^2}\right)\delta x_i + \left(B_i + Y_i - m_i\frac{d^2 y_i}{dt^2}\right)\delta y_i \right.$$
$$\left. + \left(C_i + Z_i - m_i\frac{d^2 z_i}{dt^2}\right)\delta z_i\right] = 0,$$

natürlich in Verbindung mit den Bedingungsgleichungen. Da nach Annahme die Summe $\Sigma(A_i\,\delta x_i + B_i\,\delta y_i + C_i\,\delta z_i)$ verschwindet, so genügen in beiden Fällen die nämlichen zweiten Derivirten $\frac{d^2 x_i}{dt^2}$, $\frac{d^2 y_i}{dt^2}$, $\frac{d^2 z_i}{dt^2}$ dem Problem, d. h. die Geschwindigkeitsänderungen sind in beiden Fällen dieselben.

Man kann diess übrigens auch dahin aussprechen, dass jedes System von Kräften, das sich im Gleichgewicht befindet, als ein System von verlorenen Kräften angesehen werden kann. Denn

$$A_i + X_i - m_i\frac{d^2 x_i}{dt^2} \quad B_i + Y_i - m_i\frac{d^2 y_i}{dt^2}, \quad C_i + Z_i - m_i\frac{d^2 z_i}{dt^2}$$

sind die Componenten der im Princip des d'Alembert als verloren bezeichneten Kräfte; und man kann sie bei entsprechender Wahl der A_i, B_i, C_i mit beliebigen Grössen A_i', B_i', C_i' resp. identificiren, falls diese der Bedingung

$$\Sigma(A_i'\,\delta x_i + B_i'\,\delta y_i + C_i'\,\delta z_i) = 0$$

genügen. In der That geschieht diess, wenn man setzt

$$A_i = A_i' - X_i + m_i\frac{d^2 x_i}{dt^2}, \quad B_i = B_i' - Y_i + m_i\frac{d^2 y_i}{dt^2},$$
$$C_i = C_i' - Z_i + m_i\frac{d^2 z_i}{dt^2}.$$

Bezeichnet man mit $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_k$ beliebige Grössen und macht

$$
\begin{aligned}
A_i &= \lambda_1 \frac{\partial L_1}{\partial x_i} + \lambda_2 \frac{\partial L_2}{\partial x_i} + \ldots + \lambda_k \frac{\partial L_k}{\partial x_i}, \\
B_i &= \lambda_1 \frac{\partial L_1}{\partial y_i} + \lambda_2 \frac{\partial L_2}{\partial y_i} + \ldots + \lambda_k \frac{\partial L_k}{\partial y_i}, \\
C_i &= \lambda_1 \frac{\partial L_1}{\partial z_i} + \lambda_2 \frac{\partial L_2}{\partial z_i} + \ldots + \lambda_k \frac{\partial L_k}{\partial z_i},
\end{aligned}
\tag{8}
$$

so genügen diese Grössen A_i, B_i, C_i offenbar der Bedingung (6), denn es wird

$$\Sigma (A_i \delta x_i + B_i \delta y_i + C_i \delta z_i) = \lambda_1 \delta L_1 + \ldots + \lambda_k \delta L_k = 0.$$

Somit muss ΣA_i verschwinden, d. h. es soll

$$\lambda_1 \Sigma \frac{\partial L_1}{\partial x_i} + \lambda_2 \Sigma \frac{\partial L_2}{\partial x_i} + \ldots + \lambda_k \Sigma \frac{\partial L_k}{\partial x_i} = 0$$

sein. Diess erfordert aber, da die λ beliebige Grössen sind, dass folgende Gleichungen erfüllt seien

$$\Sigma \frac{\partial L_1}{\partial x_i} = 0, \quad \Sigma \frac{\partial L_2}{\partial x_i} = 0, \ldots \Sigma \frac{\partial L_k}{\partial x_i} = 0. \tag{9}$$

Jede der Grössen L hat demnach für alle Positionen des Systems die Gleichung zu befriedigen

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} + \frac{\partial L}{\partial x_2} + \ldots + \frac{\partial L}{\partial x_n} = 0, \tag{10}$$

d. h. diese Gleichung soll erfüllt sein für alle Werthe der Coordinaten, die mit den Bedingungsgleichungen (1) vereinbar sind. Es zeigt sich aber, dass diese Beschränkung der Coordinatenwerthe unwesentlich ist, d. h. dass man alle gesuchten mechanischen Systeme auch dann findet, wenn man die Gleichungen (10) als eine partielle Differentialgleichung ansieht, der jede der gesuchten Functionen L für beliebige Werthe der x_i, y_i, z_i zu genügen hat. In der That, ertheilt man in einem beliebigen Zeitmomente t allen Puncten des Systems dieselbe Verrückung δx in der Richtung der x-Axe, so werden durch diese Verschiebung die Bedingungsgleichungen (1) nicht verletzt; diess folgt unmittelbar aus den Gleichungen (9). Man kann diese Verrückung in der Richtung δx wiederum vornehmen und so oft wiederholen, als man will, d. h. man kann das ganze System zu jeder Zeit um ein beliebiges Stück in der Richtung der x-Axe fortrücken, ohne die Gleichungen (1) zu verletzen. Macht man

$$x_2 - x_1 = \xi_2, \; x_3 - x_1 = \xi_3, \ldots x_n - x_1 = \xi_n,$$

und führt in L an Stelle von $x_2, \ldots x_n$ die Grössen $x_1, \xi_2 \ldots \xi_n$ ein, so wird L als eine Function der Grössen $x_1, \xi_2 \ldots \xi_n$, und der Grössen y_i, z_i, t erscheinen. Durch die angegebene Translation ändert sich von allen diesen Grössen nur x_1 um die Grösse der Verschiebung; da hiebei L ungeändert gleich Null bleiben soll, so kann L die Grösse x_1 gar nicht enthalten, d. h. L muss von der Form sein

$$L = \varphi(\xi_2, \xi_3, \ldots \xi_n, y_1, z_1, \ldots y_n, z_n, t),$$

mit φ eine beliebige Function bezeichnet. Diess ist aber in der That die allgemeine Lösung der Gleichung (10).

Gilt demnach bei jeder Bewegung eines mechanischen Systems der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes rücksichtlich der x-Axe, so sind die Bedingungsgleichungen nothwendig von der Form

$$L_1 = 0, \ldots L_k = 0,$$

wobei L Functionen der Differenzen der x-Coordinaten der einzelnen Massen, ferner ihrer y- und z-Coordinaten und der Zeit sind.

Hat der Satz bei jeder Bewegung auch rücksichtlich der y-Axe Geltung, so gehen die y_i in die Bedingungsgleichungen auch nur durch ihre Differenzen ein. Da in diesem Falle die Bedingungsgleichungen offenbar jede zur xy-Ebene parallele Translation des Systems zulassen, so gilt der Satz bezüglich jeder zur xy-Ebene parallelen Axe.

Gilt endlich der Satz bezüglich aller drei Axen, d. h. bewegt sich der Schwerpunct immer so, wie sich die von den Componenten ΣX_i, ΣY_i, ΣZ_i ergriffene freie Masse Σm_i bewegen könnte, dann gehen in die Bedingungsgleichungen die Coordinaten der Massen nur durch ihre Differenzen $x_i - x_k$, $y_i - y_k$, $z_i - z_k$ ein. Der Satz gilt dann bezüglich jeder beliebigen Axe.

2. Betrachten wir an zweiter Stelle die Flächensätze. Dieselben werden aus der Annahme hergeleitet, dass die Verbindungen des Systems in jedem Momente eine unendlich kleine Drehung der als fest verbunden gedachten Massen um die Coordinatenaxen zulassen. Man kann nun wiederum leicht darthun, dass diese Annahme nothwendig gemacht werden muss, wenn die Flächensätze bei jeder Bewegung des Systems Geltung haben sollen. Hiedurch sind dann alle Systeme dieser Art gefunden.

Der Flächensatz hat in seiner allgemeinen Fassung bezüglich der yz-Ebene Geltung, wenn die Gleichung besteht

$$\Sigma\left[y_i\left(Z_i - m_i\frac{d^2z_i}{dt^2}\right) - z_i\left(Y_i - m_i\frac{d^2y_i}{dt^2}\right)\right] = 0. \qquad (11)$$

Wir wollen annehmen, diese Gleichung bestehe bei jeder Bewegung des Systems, d. h. sie sei eine Folge der Gleichung (3), was immer für Werthe die sollicitirenden Kräfte X_i, Y_i, Z_i haben mögen. Sind A_i, B_i, C_i wieder $3n$ Grössen, die der Bedingung genügen

$$\Sigma (A_i \delta x_i + B_i \delta y_i + C_i \delta z_i) = 0, \qquad (12)$$

so folgt hieraus nothwendig

$$\Sigma (y_i C_i - z_i B_i) = 0. \qquad (13)$$

In der That kann man in (3) die mit δx_i, δy_i δz_i, multiplicirten Grössen resp. um A_i, B_i, C_i vergrössern, ohne die Relation (3) zu ändern, und hieraus auf Grund der gemachten Annahme die Gleichung folgern

$$\Sigma \left[y_i \left(C_i + Z_i - m_i \frac{d^2 z_i}{dt^2} \right) - z_i \left(B_i + Y_i - m_i \frac{d^2 y_i}{dt^2} \right) \right] = 0,$$

d. h. mit Rüchsicht auf (11)

$$\Sigma (y_i C_i - z_i B_i) = 0.$$

Wählt man für die $3n$ Grössen A_i, B_i, C_i wiederum die durch (8) gegebenen Ausdrücke, so nimmt die letzte Beziehung die Form an

$$\lambda_1 \Sigma \left(y_i \frac{\partial L_1}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L_1}{\partial y_i} \right) + \ldots + \lambda_k \Sigma \left(y_i \frac{\partial L_k}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L_k}{\partial y_i} \right) = 0.$$

Die Grössen λ waren ganz willkürlich gewählt, demnach hat man

$$\begin{gathered} \Sigma \left(y_i \frac{\partial L_1}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L_1}{\partial y_i} \right) = 0, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Sigma \left(y_i \frac{\partial L_k}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L_k}{\partial y_i} \right) = 0. \end{gathered} \qquad (14)$$

Es muss somit jede der Functionen L für alle mit den Bedingungsgleichungen verträglichen Werthe der Coordinaten der Gleichung genügen

$$\Sigma \left(y_i \frac{\partial L}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L}{\partial y_i} \right) = 0. \qquad (15)$$

Es zeigt sich wiederum, dass diese Beschränkung der Coordinatenwerthe unwesentlich ist, d. h. dass die gesuchten Systeme insgesammt erhalten werden können, wenn man die Gleichung (15) als für beliebige Werthe der Coordinaten giltig, als eine Identität hinstellt.*) In der That folgt aus der Gleichung (15), dass eine beliebige Drehung der als fest verbunden gedachten Massen um die Axe der x in jedem Augenblicke zulässig ist. Eine unendlich kleine Drehung $\delta\alpha$ um die x-Axe ändert die Coordinaten um die Werthe

$$\delta x_i = 0; \quad \delta y_i = z_i \delta\alpha; \quad \delta z = y_i \delta\alpha;$$

demnach wird mit Rücksicht auf (15)

*) Man vergl. Jacobi's Vorlesungen über Dynamik, herausg. von Clebsch, pag. 33.

$$\delta L = \delta\alpha\, \Sigma\left(y_i \frac{\partial L}{\partial z_i} - z_i \frac{\partial L}{\partial y_i}\right) = 0,$$

die unendlich kleine Drehung also zulässig. Hieraus folgt aber sofort, dass auch jede beliebige (endliche) Drehung um die x-Axe zulässig ist. Legen wir durch jede Masse $m_1, m_2, \ldots$ und durch die x-Axe die Ebenen $\alpha_1, \alpha_2, \ldots$ und bezeichnen wir die Winkel, welche die Ebenen $\alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_n$ mit der Ebene α_1 bilden resp. mit $\tau_2, \tau_3, \ldots \tau_n$; ferner mögen $r_1, r_2, \ldots r_n$ die Abstände der Massen von der x-Axe bezeichnen. Man übersieht sofort, dass die Grössen x_i, y_i, z_i insgesammt durch die $3n$ Grössen $x_i, y_1, r_i, \tau_2 \ldots \tau_n$ ausgedrückt werden können ($i = 1, 2, \ldots n$). Hiedurch nimmt L die Form an

$$L = \varphi(x_1, \ldots x_n, y_1, r_1, \ldots r_n, \tau_2, \ldots \tau_n, t).$$

Ertheilt man dem System eine beliebige Drehung um die x-Axe, so bleiben die Grössen x, r und τ ungeändert, nur y_1 ändert sich um eine beliebige Grösse; nun soll L stets den Werth Null behalten, demnach kann L die Grösse y_1 nicht enthalten, d. h. L ist nothwendig von der Form

$$L = \varphi(x_1, \ldots x_n, r_1, \ldots r_n, \tau_2, \ldots \tau_n, t), \tag{16}$$

mit φ eine beliebige Function bezeichnet.

Hat demnach der Flächensatz bezüglich der yz-Ebene bei jeder Bewegung eines mechanischen Systems Geltung, so sind die Bedingungsgleichungen nothwendig von der Form

$$L_1 = 0, \;\ldots\ldots\; L_k = 0,$$

wobei L beliebige Functionen der Grössen x, r, τ und der Zeit bezeichnen.

Wie bereits bemerkt wurde, ist (16) das allgemeine Integral der partiellen Differentialgleichung (15); wir wollen diess durch die Integration von (15) darthun uud gleichzeitig der Grösse L eine elegantere Form geben.

Die zu integrirende Gleichung (15) lautet

$$\begin{aligned} & y_1 \frac{\partial L}{\partial z_1} + y_2 \frac{\partial L}{\partial z_2} + \ldots + y_n \frac{\partial L}{\partial z_n} \\ & - \left(z_1 \frac{\partial L}{\partial y_n} + z_2 \frac{\partial L}{\partial y_2} + \ldots + z_n \frac{\partial L}{\partial y_n}\right) = 0. \end{aligned} \tag{15}$$

Man hat das System der $2n - 1$ simultanen gewöhnlichen Differencialgleichungen

$$\begin{aligned} & \frac{dz_1}{y_1} = \frac{dz_2}{y_2} = \ldots = \frac{dz_n}{y_n} \\ & = -\frac{dy_1}{z_1} = -\frac{dy_2}{z_2} = \ldots = -\frac{dy_n}{z_n} \end{aligned} \tag{17}$$

zu integriren. Aus den Gleichungen

$$\frac{dz_i}{y_i} = -\frac{dy_i}{z_i}$$

folgen sofort die n Integrale

$$y_i^2 + z_i^2 = C_i, \tag{18}$$

mit $C_1, \ldots C_n$ die Integrationsconstanten bezeichnet.

Aus

$$\frac{dz_i}{y_i} = \frac{dz_j}{y_j} = -\frac{dy_i}{z_i} = -\frac{dy_j}{z_j}$$

folgt der diesen Brüchen gleiche Werth

$$\frac{z_j dz_i + z_i dz_j}{z_j y_i + z_i y_j} = -\frac{y_j dy_i + y_i dy_j}{y_j z_i + y_i z_j},$$

d. h. $$z_j dz_i + z_i dz_j = -(y_j dy_i + y_i dy_j)$$
oder $$d(y_i y_j + z_i z_j) = 0.$$

Durch Integration folgen die weiteren $n-1$ Integrale von (17) in der Form

$$y_i y_j + z_i z_j = Const.; \tag{19}$$

wobei i und j zwei verschiedene Zahlen der Reihe 1, 2, .. n bezeichnen und i etwa gleich 1 genommen werden kann. Die allgemeine Lösung von (15) ist demnach

$$L = \psi(y_1^2 + z_1^2, \ldots y_n^2 + z_n^2, \; y_1 y_2 + z_1 z_2, \ldots y_1 y_n + z_1 z_n).$$

Diess stimmt mit (16) überein, da ja

$$y_i^2 + z_i^2 = r_i^2,$$

ferner

$$\tau_i = arctg \frac{z_i}{y_i} - arctg \frac{z_1}{y_1} = arctg \frac{y_1 z_i - y_i z_1}{y_1 y_i + z_1 z_i},$$

d. i.

$$\tau_i = arctg \frac{r_1 r_i \sin \tau_i}{y_1 y_i + z_1 z_i};$$

demnach kann die Grösse $y_1 y_i + z_1 z_i$ durch r_1, r_i, τ_i ausgedrückt werden, und somit die Function ψ in der That auf die Form (16) gebracht werden.

Soll der Flächensatz bei jeder Bewegung des Systems bezüglich zweier durch einen Punct O gehender Axen Geltung haben, so müssen die Bedingungsgleichungen des Systems beliebige Drehungen der als fest verbunden gedachten Massen um jene Axen zulassen, d. h. sie müssen eine beliebige Drehung des Systems um jede durch O gelegte Axe gestatten. Mit anderen Worten, die Bedingungen dürfen nicht gestört werden, wenn man mit dem ganzen System eine beliebige Drehung um den Punct O vornimmt. Man erkennt sofort, dass der

Flächensatz für jede durch O gehende Axe gilt, sobald er bezüglich zweier durch O gelegten Axen besteht, ein bekanntes Ergebniss. Man kann wieder die allgemeine Form der nunmehrigen Bedingungsgleichungen angeben. Sei O der Anfangspunct unseres rechtwinkeligen Coordinatensystems und machen wir

$$x_i^2 + y_i^2 + z_i^2 = r_i^2.$$

Ferner bezeichnen wir mit $P_1, \ldots P_n$ die Puncte, in denen sich die Massen $m_1, \ldots m_n$ befinden und machen allgemein

$$\sphericalangle P_i O P_j = \tau_{ij}.$$

Die Coordinaten x_i, y_i, z_i können als Functionen der $3n$ Grössen

$$r_1, r_2, \ldots r_n; \tau_{12}, \tau_{13}, \tau_{23}; \tau_{14}, \tau_{24}; \ldots \tau_{1n}, \tau_{2n}; x_1, y_1; x_2$$

dargestellt werden; man kann demnach die Bedingungsgleichungen in der Form $\varphi = 0$ supponiren, mit φ eine Function dieser $3n$ Grössen und der Zeit t bezeichnet. Ertheilt man dem Massensystem beliebige Drehungen um den Punct O, so ändern sich von den $3n$ Grössen nur die drei letzten, nämlich x_1, y_1 und x_2; da hiebei φ stets gleich Null bleiben soll, so kann φ diese drei Grössen nicht enthalten d. h. φ ist nothwendig eine Function bloss der Grössen r, τ und t.

3. Fragen wir ferner nach jenen mechanischen Systemen, bei deren Bewegung der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes und der Flächensatz, beide bezüglich der x-Axe, immer statt haben, so folgt dem Früheren gemäss sofort

$$\varphi(x_2 - x_1, \ldots x_n - x_1, y_1^2 + z_1^2, \ldots y_n^2 + z_n^2, y_1 y_2 + z_1 z_2, \\ \ldots y_1 y_n + z_1 z_n) = 0$$

als allgemeine Form der Bedingungsgleichungen des Systems.

4. Es seien jene mechanischen Systeme zu bestimmen, bei deren Bewegung der Satz vom Schwerpuncte und der Flächensatz, beide bezüglich aller drei Coordinatenaxen, jederzeit gelten. Diess erfordert, dass jede beliebige Translation der als fest verbunden gedachten Massen, so wie jede beliebige Rotation derselben um jede durch den Coordinatenursprung gezogene Axe mit Rücksicht auf die Verbindungen des Systems zulässig sei. Es müssen demnach die Bedingungsgleichungen jede beliebige Bewegung des als starr gedachten Systems zulassen. Bezeichnet man mit ϱ_{ij} die Entfernung der Massen m_i und m_j von einander d. h. macht man

$$\varrho_{ij}^2 = (x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2,$$

so kann man die Coordinaten x_i, y_i, z_i als Functionen der $3n$ Grössen

$$x_1, y_1, z_1; x_2, y_2, \varrho_{12}; x_3, \varrho_{13}, \varrho_{23}; \varrho_{14}, \varrho_{24}, \varrho_{34}; \cdots \varrho_{1n}, \varrho_{2n}, \varrho_{3n}$$

darstellen. Man kann demnach die Bedingungsgleichungen als Relationen zwischen diesen $3n$ Grössen und der Zeit auffassen. Ertheilt man dem als starr gedachten System eine beliebige Lagenveränderung, so ändern sich bloss die Grössen x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, x_3 u. z. um beliebige Quantitäten; die Bedingungsgleichungen müssen demnach frei von diesen sechs Grössen sein d. h. sie können bloss die gegenseitigen Distanzen der einzelnen Massen nebst der Zeit enthalten.

Sind an einem solchen Systeme Kräfte im Gleichgewicht, so bleiben sie im Gleichgewicht auch dann, wenn man das System als ein freies starres System auffasst. In der That ist die Summe der virtuellen Momente solcher Kräfte für jede virtuelle Verschiebung gleich Null; unter den virtuellen Verschiebungen solcher Systeme sind aber alle virtuellen Verschiebungen des als starr und frei gedachten Systems mit einbegriffen.*)

5. Stellen wir weiter die Frage nach jenen mechanischen Systemen, bei deren Bewegung der Satz vom Schwerpunct bezüglich der x-Axe, der Flächensatz hingegen bezüglich zweier d. h. also bezüglich aller drei Coordinatenaxen immer Geltung hat. Es zeigt sich, dass der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes dann nothwendig auch bezüglich der anderen zwei Coordinatenaxen gelten müsse d. h. dass die gesuchten Systeme identisch sind mit den in der vorigen Nummer aufgestellten.

Der gemachten Annahme gemäss muss jede Drehung der als fest untereinander verbunden gedachten Massen um eine durch den Coordinatenursprung gezogene Axe, ferner jede Translation derselben in der Richtung der x-Axe zulässig sein. Hieraus folgt aber sofort**), dass die Bedingungen überhaupt jede Ortsveränderung des als starr gedachten Systems zulassen, wodurch unsere Behauptung erwiesen ist.

6. Suchen wir weiter alle Systeme zu bestimmen, bei deren durch beliebige Kräfte erzeugten Bewegung der Satz vom Schwer-

*) Mit der Bestimmung von Systemen, bei denen Kräfte im Gleichgewichte auch dann im Gleichgewichte verbleiben, wenn man sie als starre und freie Systeme ansieht, befasst sich Sturm im Cours de Mécanique de l'Ev. polytech., t. 2e 3e éd., pag. 195.

**) Sei $OABC$ ein beliebiges Tetraeder, und $O'A'B'C'$ ein ihm congruentes Tetraeder. Man trage das Stück OO' von O aus auf die x-Axe; es sei O'' der Endpunct der abgetragenen Strecke. Durch eine Rotation um eine durch O gelegte Axe kann man O' nach O'' bringen, und hierauf durch eine Verschiebung längs der x-Axe nach O. Die Puncte O und O' fallen nun zusammen, es giebt demnach wieder eine durch O gehende Axe, um welche man das eine Tetraeder zu drehen hat, um es mit dem anderen zu identificiren.

puncte rücksichtlich der x-Axe, der Flächensatz hingegen bezüglich der y-Axe Geltung hat.

Das als starr gedachte System muss eine beliebige Verschiebung in der x-Richtung und eine beliebige Drehung um die y-Axe gestatten. Hieraus folgt aber sofort, dass es auch jede zur z-Axe parallele Verschiebung und jede Drehung um eine zur y-Axe parallele Drehungsaxe zulässt d. h. der Satz vom Schwerpunct gilt nothwendig auch bezüglich der Axe der z und der Flächensatz hinsichtlich jeder mit Oy parallelen Axe.

Macht man allgemein

$$\sigma_{ij} = (x_i - x_j)^2 + (z_i - z_j)^2,$$

so ändern die angeführten Verschiebungen und Drehungen offenbar nichts an den Grössen σ_{ij}. Man kann die Coordinaten x_i, y_i, z_i durch die $3n$ Grössen

$$y_1, y_2, \ldots y_n; x_1, z_1; x_2, \sigma_{12}; \sigma_{13}, \sigma_{23}; \ldots \sigma_{1n}, \sigma_{2n}$$

ausdrücken. Da durch die zulässigen Lagenänderungen des Systems nur die drei Grössen x_1, z_1, x_2 u. z. um beliebige Stücke geändert werden können, so ergiebt sich

$$\varphi(y_1, \ldots y_n, \sigma_{12}; \sigma_{13}, \sigma_{23}; \ldots; \sigma_{1n}, \sigma_{2n}) = 0$$

als allgemeine Form der Bedingungsgleichungen der gesuchten Systeme.

7. Der Satz von der Bewegung des Schwerpunctes und die Flächensätze werden aus der Annahme gewisser virtuellen Verschiebungen resp. Drehungen abgeleitet. Translationen und Drehungen sind specielle Verrückungen eines starren Körpers; geht man von einer allgemeinen unendlich kleinen Verschiebung des als starr gedachten Systems aus,*) so gelangt man zu einem allgemeineren Theorem, welches jene zwei Sätze als specielle Fälle umfasst, und das, genau wie diese, bei einer besonderen über die sollicitirenden Kräfte gemachten Annahme, ein erstes Integral der Bewegungsgleichungen liefert.

Die Coordinaten der Masse m_i seien wieder x_i, y_i, z_i, die Componenten der sie antreibenden Kraft X_i, Y_i, Z_i.

Gesetzt, die Bedingungsgleichungen des Systems

$$L_1 = 0, \; L_2 = 0, \ldots L_k = 0$$

gestatten in jedem Momente eine unendlich kleine Schraubenbewegung der als fest verbunden gedachten Massen um eine gegebene Axe,

*) Diese Annahme machte auch Dr. V. Cerruti, wie aus einer der r. Accademia dei Lincei in der Sitzung vom 3. Feber d. J. durch Cremona gemachten vorläufigen Mittheilung hervorgeht. S. Atti d. r. Acc. dei Lincei, Anno CCLXXV, ser. 3a, Transunti vol. II.

entsprechend einer gegebenen Schraubenlinie. Die Aenderungen der Coordinaten, die einer solchen virtuellen Bewegung entsprechen, können immer in der Form supponirt werden

$$\begin{aligned} \delta x_i &= \varepsilon(bz_i - cy_i + l) \\ \delta y_i &= \varepsilon(cx_i - az_i + l') \\ \delta z_i &= \varepsilon(ay_i - bx_i + l''). \end{aligned} \tag{20}$$

Hiebei bezeichnet ε eine beliebige unendlich kleine Grösse, a, b, c, l, l', l'', aber Constanten, welche die Natur der Schraubenbewegung bestimmen. In der That sind

$$\frac{bz - cy + l}{a} = \frac{cx - az + l'}{b} = \frac{ay - bx + l''}{c}$$

die Gleichungen der Axe der Bewegung, und der gemeinschaftliche Werth dieser drei Brüche giebt die Cotangente des Winkels, den die Axe mit den Berührungslinien jener Schraubenlinien einschliesst, die von Puncten im Abstande Eins von der Axe beschrieben werden. Dieser gemeinschaftliche Werth erscheint in der Form

$$\frac{al + bl' + cl''}{a^2 + b^2 + c^2},$$

wenn man die Zähler und Nenner der Brüche resp. mit a, b, c multiplicirt und hierauf die drei Zähler und die drei Nenner addirt.

Führen wir die Werthe (20) in die Grundgleichung der Bewegung

$$\Sigma\left[\left(X_i - m_i \frac{d^2x_i}{dt^2}\right)\delta x_i + \left(Y_i - m_i \frac{d^2y_i}{dt^2}\right)\delta y_i + \left(Z_i - m_i \frac{d^2z_i}{dt^2}\right)\delta z_i\right] = 0$$

ein, so ergiebt sich, da ε eine beliebige unendlich kleine Grösse ist, die Beziehung

$$\begin{aligned} &l\Sigma m_i \frac{d^2x_i}{dt^2} + l'\Sigma m_i \frac{d^2y_i}{dt^2} + l''\Sigma m_i \frac{d^2z_i}{dt^2} + a\Sigma m_i\left(y_i \frac{d^2z_i}{dt^2} - z_i \frac{d^2y_i}{dt^2}\right) \\ &\quad + b\Sigma m_i\left(z_i \frac{d^2x_i}{dt^2} - x_i \frac{d^2z_i}{dt^2}\right) + c\Sigma m_i\left(x_i \frac{d^2y_i}{dt^2} - y_i \frac{d^2x_i}{dt^2}\right) \\ &= l\Sigma X_i + l'\Sigma Y_i + l''\Sigma Z_i + a\,\Sigma(y_i Z_i - z_i Y_i) + b\,\Sigma(z_i X_i - x_i Z_i) \\ &\quad + c\,\Sigma(x_i Y_i - y_i X_i) \end{aligned}$$

d. h. man hat die Beziehung

$$\begin{aligned} &\frac{d}{dt}\left[l\Sigma m_i \frac{dx_i}{dt} + l'\Sigma m_i \frac{dy_i}{dt} + l''\Sigma m_i \frac{dz_i}{dt} + a\Sigma m_i\left(y_i \frac{dz_i}{dt} - z_i \frac{dy_i}{dt}\right)\right. \\ &\quad \left. + b\Sigma m_i\left(z_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dz_i}{dt}\right) + c\Sigma m_i\left(x_i \frac{dy_i}{dt} - y_i \frac{dz_i}{dt}\right)\right] = S, \end{aligned} \tag{21}$$

wenn man die rechte Seite der letzten Gleichung Kürze halber mit S bezeichnet.

Diese Gleichung liefert sofort ein Integral der Bewegungsgleichungen, wenn sich S auf eine blosse Function $\varphi(t)$ der Zeit reducirt, d. h. wenn die sollicitirenden Kräfte X_i, Y_i, Z_i in jedem Augenblicke der Gleichung genügen

$$l\Sigma X_i + l'\Sigma Y_i + l''\Sigma Z_i + a\Sigma(y_i Z_i - z_i Y_i) + b\Sigma(z_i X_i - x_i Z_i) + c\Sigma(x_i Y_i - y_i X_i) = \varphi(t).$$

Ist S speciell gleich Null d. h. genügen die gegebenen Kräfte in jedem Momente der Relation

$$l\Sigma X_i + l'\Sigma Y_i + l''\Sigma Z_i + a\Sigma(y_i Z_i - z_i Y_i) + b\Sigma(z_i X_i - x_i Z_i) + c\Sigma(x_i Y_i - y_i X_i) = 0, \tag{22}$$

so liefert (21) durch Integration

$$l\Sigma m_i \frac{dx_i}{dt} + l'\Sigma m_i \frac{dy_i}{dt} + l''\Sigma m_i \frac{dz_i}{dt} + a\Sigma m_i\left(y_i \frac{dz_i}{dt} - z_i \frac{dy_i}{dt}\right) + b\Sigma m_i\left(z_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dz_i}{dt}\right) + c\Sigma m_i\left(x_i \frac{dy_i}{dt} - y_i \frac{dx_i}{dt}\right) = Const.\text{*)} \tag{23}$$

Man übersieht sofort, dass die Gleichung (21) den Satz über die Bewegung des Schwerpunctes und die Flächensätze als specielle Fälle umfasst; man hat nur je fünf der Grössen l, l', l'', a, b, c gleich Null zu setzen, um die beiden Sätze hinsichtlich der einzelnen Coordinatenaxen zu erhalten.

8. Stellen wir zum Schluss die Frage nach allen mechanischen Systemen, bei deren Bewegung die Gleichung (21) immer Platz greift. Durch ein dem früheren Raisonnement ähnliches Verfahren erhält man ohne Mühe die folgende Lösung.

Durch die Gerade, deren Gleichungen lauten

$$\frac{bz - cy + l}{a} = \frac{cx - az + l'}{b} = \frac{ay - bx + l''}{c} \tag{24}$$

und durch die resp. Massen m_1, m_2, .. lege man die Ebenen α_1, α_2, ... Ferner bezeichne man mit τ_2, τ_3, .. τ_n die Winkel, welche die Ebene α_1 mit den übrigen $n-1$ Ebenen α einschliesst. Die senkrechten Abstände der Massen m_i von der Geraden (24) seien r_i; die in der Geraden (24) gelegenen Endpuncte der Senkrechten r_i seien A_i und man bezeichne die Distanzen $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_1A_3}$, ... $\overline{A_1A_n}$ resp. mit s_2, s_3, .. s_n. Man kann die Coordinaten x_i, y_i, z_i in Function der $3n$ Grössen

*) Dieses Integral stellt Dr. V. Cerruti a. a. O. in einer vorläufigen Bemerkung auf.

$$x_1, y_1, r_1; r_2, s_2, \tau_2; r_3, s_3, \tau_3; \ldots r_n, s_n, \tau_n$$

ausdrücken, und dann aus naheliegenden Gründen den Schluss ziehen, dass die gesuchten Systeme nothwendig durch Bedingungsgleichungen von der Form

$$\varphi(r_1; r_2, s_2, \tau_2; r_3, s_3, \tau_3; \ldots r_n, s_n, \tau_n) = 0$$

gegeben sein müssen. Denn nur in diesem Falle ist die durch die Constanten l, l', l'', a, b, c bestimmte Schraubenbewegung unter den virtuellen Bewegungen des Systems in jedem Augenblick mit inbegriffen.

17.

Über einige Eigenschaften der Clapeyron'schen Zahlen.

Vorgetragen von Professor **Josef Šolín** am 3. Mai 1878.

§. 1. Für die sogenannten Clapeyron'schen Zahlen, welche bei der Bestimmung der Stützenmomente eines continuirlichen Trägers mit gleichen Feldern auftreten, gelten bekanntlich folgende Gleichungen:

$$\left.\begin{array}{r} 4\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 0 \\ \varepsilon_1 + 4\varepsilon_2 + \varepsilon_3 = 0 \\ \varepsilon_2 + 4\varepsilon_3 + \varepsilon_4 = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \qquad (1)$$

Aus diesen Gleichungen können alle Clapeyron'schen Zahlen durch die Grundzahl ε_1 ausgedrückt werden; man erhält

$$\varepsilon_2 = -4\varepsilon_1, \quad \varepsilon_3 = 15\,\varepsilon_1, \quad \varepsilon_4 = -56\varepsilon_1, \quad \varepsilon_5 = 209\,\varepsilon_1,$$
$$\varepsilon_6 = -780\,\varepsilon_1, \text{ u. s. w.}$$

Durch Einführung der Hilfsgrösse $\varepsilon_0 = 0$ kann man auch die erste Gleichung so ergänzen, dass

$$\varepsilon_{r-2} + 4\varepsilon_{r-1} + \varepsilon_r = 0 \qquad \text{(ad 1)}$$

als die allgemeine Form sämmtlicher Gleichungen (1) angesehen werden kann.

Wir wollen die bereits bekannten Eigenschaften dieser Zahlen durch einige neuen ergänzen, welche für die Anwendung ziemlich vortheilhaft sind.

Setzt man allgemein

$$\frac{\varepsilon_r}{\varepsilon_1} = (-1)^{r+1}\,\alpha_r\beta_r, \qquad (2)$$

wo das Product $\alpha_r\beta_r$ offenbar den Absolutwert des Verhältnisses

$\frac{\varepsilon_r}{\varepsilon_1}$ bedeutet, so kann obige Gleichung in der Form

$$\alpha_{r-2}\beta_{r-2} - 4\alpha_{r-1}\beta_{r-1} + \alpha_r\beta_r = 0 \tag{3}$$

geschrieben werden, und analog hat man weiter

$$\alpha_{r-1}\beta_{r-1} - 4\alpha_r\beta_r + \alpha_{r+1}\beta_{r+1} = 0. \tag{3 bis}$$

Nehmen wir an, es würden für einen speciellen Wert von r die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \alpha_r &= 2\alpha_{r-1} + \alpha_{r-2} \\ \beta_r &= \ \ \beta_{r-1} + \beta_{r-2} \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

gelten; eliminirt man mit Hilfe von (4) die Grössen α_{r-2}, β_{r-2} aus der Gleichung (3), so ergibt sich

$$2(\alpha_r\beta_r - \alpha_{r-1}\beta_{r-1}) = \alpha_r\beta_{r-1} + 2\alpha_{r-1}\beta_r,$$

und verbindet man dieses Resultat mit (3 bis) mittels Addition, so erhält man

$$\alpha_{r+1}\beta_{r+1} = (\alpha_r + \alpha_{r-1})(2\beta_r + \beta_{r-1}),$$

dem zufolge

$$\left.\begin{aligned} \alpha_{r+1} &= \ \ \alpha_r + \alpha_{r-1} \\ \beta_{r+1} &= 2\beta_r + \beta_{r-1} \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

gesetzt werden kann.

Nachdem

$$\frac{\varepsilon_0}{\varepsilon_1} = 0, \ \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_1} = 1, \ \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = -4$$

ist, so kann man setzen:

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= 0, \ \beta_0 = 1 \\ \alpha_1 &= 1, \ \beta_1 = 1 \\ \alpha_2 &= 2, \ \beta_2 = 2; \end{aligned}$$

da nun diese Grössen den Gleichungen

$$\alpha_2 = 2\alpha_1 + \alpha_0, \ \beta_2 = \beta_1 + \beta_0,$$

also der Bedingung (4) genügen, so muss nach (5)

$$\alpha_3 = \alpha_2 + \alpha_1, \ \beta_3 = 2\beta_2 + \beta_1,$$

und weil einer Vertauschung der Buchstaben α, β in (4) auch eine Vertauschung derselben in (5) entspricht, so folgt weiter

$$\alpha_4 = 2\alpha_3 + \alpha_2, \ \beta_4 = \beta_3 + \beta_2$$

u. s. w.,

allgemein

$$\alpha_{2k} = 2\alpha_{2k-1} + \alpha_{2k-2}, \ \beta_{2k} = \beta_{2k-1} + \beta_{2k-2} \tag{6}$$

$$\alpha_{2k+1} = \alpha_{2k} + \alpha_{2k-1}, \ \beta_{2k+1} = 2\beta_{2k} + \beta_{2k-1}. \tag{7}$$

Diese Gleichungen enthalten das Bildungsgesetz der Faktoren α, β und daher der Clapeyron'schen Zahlen selbst in einer Form, welche in mancher Beziehung vortheilhaft ist.

§. 2. Aus den Gleichungen

$$\alpha_{2k} = 2\alpha_{2k-1} + \alpha_{2k-2}$$
$$\alpha_{2k+1} = \alpha_{2k} + \alpha_{2k-1}$$
$$\alpha_{2k+2} = 2\alpha_{2k+1} + \alpha_{2k}$$

eliminiren wir α_{2k-1}, α_{2k+1}; dadurch ergibt sich die Gleichung

$$\alpha_{2k-2} - 4\alpha_{2k} + \alpha_{2k+2} = 0.$$

Es ist somit

$$\alpha_0 - 4\alpha_2 + \alpha_4 = 0$$
$$\alpha_2 - 4\alpha_4 + \alpha_6 = 0$$
$$\alpha_4 - 4\alpha_6 + \alpha_8 = 0$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots,$$

worin man bekanntlich $\alpha_0 = 0$ zu setzen hat. Durch Vergleichung dieses Systemes mit dem nachfolgenden (siehe Gleichung (3))

$$\alpha_0\beta_0 - 4\alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 = 0$$
$$\alpha_1\beta_1 - 4\alpha_2\beta_2 + \alpha_3\beta_3 = 0$$
$$\alpha_2\beta_2 - 4\alpha_3\beta_3 + \alpha_4\beta_4 = 0$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

gelangt man zu dem Resultate, dass

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1\beta_1} = \frac{\alpha_4}{\alpha_2\beta_2} = \frac{\alpha_6}{\alpha_3\beta_3} = \ldots = \frac{\alpha_{2k}}{\alpha_k\beta_k} = \ldots.$$

sein müsse, und da

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1\beta_1} = \frac{2}{1.1} = 2,$$

so gilt allgemein

$$\alpha_{2k} = 2\alpha_k\beta_k. \tag{8}$$

In analoger Weise erhält man aus den Gleichungen

$$\alpha_{2k+1} = \alpha_{2k} + \alpha_{2k-1}$$
$$\alpha_{2k+2} = 2\alpha_{2k+1} + \alpha_{2k}$$
$$\alpha_{2k+3} = \alpha_{2k+2} + \alpha_{2k+1}$$

durch Elimination von α_{2k}, α_{2k+2} die Gleichung

$$\alpha_{2k-1} - 4\alpha_{2k+1} + \alpha_{2k+3} = 0,$$

so dass allgemein

$$\alpha_{r-2} - 4\alpha_r + \alpha_{r+2} = 0 \tag{9}$$

und aus denselben Gründen

$$\beta_{r-2} - 4\beta_r + \beta_{r+2} = 0 \tag{10}$$

gelten muss.

Man hat somit

$$\alpha_1 - 4\alpha_3 + \alpha_5 = 0$$
$$\alpha_3 - 4\alpha_5 + \alpha_7 = 0$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots;$$

aus (3) folgt jedoch

$$(\alpha_1\beta_1 - \alpha_0\beta_0) - 4(\alpha_2\beta_2 - \alpha_1\beta_1) + (\alpha_3\beta_3 - \alpha_2\beta_2) = 0$$
$$(\alpha_2\beta_2 - \alpha_1\beta_1) - 4(\alpha_3\beta_3 - \alpha_2\beta_2) + (\alpha_4\beta_4 - \alpha_3\beta_3) = 0$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots,$$

und da

$$\alpha_1\beta_1 - \alpha_0\beta_0 = 1 = \alpha_1$$
$$\alpha_2\beta_2 - \alpha_1\beta_1 = 3 = \alpha_3,$$

so muss auch

$$\alpha_3\beta_3 - \alpha_2\beta_2 = \alpha_5$$
$$\alpha_4\beta_4 - \alpha_3\beta_3 = \alpha_7$$
$$\ldots\ldots\ldots;$$

allgemein

$$\alpha_{r+1}\beta_{r+1} - \alpha_r\beta_r = \alpha_{2r+1}. \tag{11}$$

§. 3. Multiplicirt man die erste der Gleichungen (6) mit β_{2k-1}, die zweite mit $2\alpha_{2k-1}$ und subtrahirt die Producte, so ergibt sich

$$-\alpha_{2k-2}\beta_{2k-1} + 2\alpha_{2k-1}\beta_{2k-2} = 2\alpha_{2k-1}\beta_{2k} - \alpha_{2k}\beta_{2k-1},$$

und in analoger Weise folgt aus den Gleichungen (7)

$$2\alpha_{2k-1}\beta_{2k} - \alpha_{2k}\beta_{2k-1} = -\alpha_{2k}\beta_{2k+1} + 2\alpha_{2k+1}\beta_{2k}.$$

Dem zufolge hat für gerade Werte von r der Ausdruck

$$-\alpha_r\beta_{r+1} + 2\alpha_{r+1}\beta_r,$$

für ungerade Werte von r dagegen der Ausdruck

$$2\alpha_r\beta_{r+1} - \alpha_{r+1}\beta_r,$$

einen und denselben constanten Wert. Um diesen Wert zu finden, setzen wir in dem erstangeführten Ausdrucke $r = 0$; da ergibt sich

$$-\alpha_0\beta_1 + 2\alpha_1\beta_0 = 2.$$

Man hat daher allgemein

$$\varkappa\,\alpha_r\beta_{r+1} + \lambda\,\alpha_{r+1}\beta_r = 2, \tag{12}$$

wobei die Coefficienten $\varkappa$, λ für $\left\{\begin{matrix}\text{gerade}\\ \text{ungerade}\end{matrix}\right\}$ r die Werte

$$\varkappa = \left\{\begin{matrix}-1\\ 2\end{matrix}\right., \quad \lambda = \left\{\begin{matrix}2\\ -1\end{matrix}\right.$$

haben.

Multiplicirt man ferner die erste der Gleichungen (6) mit β_{2k-2}, die zweite mit α_{2k-2} und subtrahirt die Resultate, so ergibt sich

$$-\alpha_{2k-2}\beta_{2k} + \alpha_{2k}\beta_{2k-2} = -\alpha_{2k-2}\beta_{2k-1} + 2\alpha_{2k-1}\beta_{2k-2} = 2;$$

durch analoge Benützung der Gleichungen (7) folgt ferner

$$\alpha_{2k-1}\beta_{2k+1} - \alpha_{2k+1}\beta_{2k-1} = 2\alpha_{2k-1}\beta_{2k} - \alpha_{2k}\beta_{2k-1} = 2;$$

somit gilt allgemein

$$\alpha_{r-1}\beta_{r+1} - \alpha_{r+1}\beta_{r-1} = \pm 2, \tag{13}$$

wo das $\left\{\begin{matrix}\text{obere}\\ \text{untere}\end{matrix}\right\}$ Zeichen auf ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\ \text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ r sich bezieht. —

Aus den Gleichungen (7), welche in der Form

$$\alpha_{2k} = \alpha_{2k+1} - \alpha_{2k-1},\quad 2\beta_{2k} = \beta_{2k+1} - \beta_{2k-1}$$

geschrieben werden können, erhält man durch Multiplication derselben und Verbindung des Resultates mit

$$4\alpha_{2k}\beta_{2k} = \alpha_{2k-1}\beta_{2k-1} + \alpha_{2k+1}\beta_{2k+1}$$

die Gleichung

$$\alpha_{2k-1}\beta_{2k+1} + \alpha_{2k+1}\beta_{2k-1} = 2\alpha_{2k}\beta_{2k},$$

und verfährt man analog mit den Gleichungen (6), so ergibt sich

$$\alpha_{2k-2}\beta_{2k} + \alpha_{2k}\beta_{2k-2} = 2\alpha_{2k-1}\beta_{2k-1},$$

so dass allgemein

$$\alpha_{r-1}\beta_{r+1} + \alpha_{r+1}\beta_{r-1} = 2\alpha_r\beta_r \tag{14}$$

geschrieben werden kann.

Aus den Gleichungen (13) und (14) folgt endlich

$$\alpha_{r-1}\beta_{r+1} = \alpha_r\beta_r \pm 1 \tag{15}$$

$$\alpha_{r+1}\beta_{r-1} = \alpha_r\beta_r \mp 1. \tag{16}$$

§. 4. Wir wollen allgemein

$$\varepsilon_r + \varepsilon_{n-r} = \sigma_{n,r} \tag{17}$$

bezeichnen, und indem vorläufig n als constant angenommen wird, kann der erste Index weggelassen werden. Den Gleichungen (1) zufolge wird für je 3 auf einander folgende σ die Gleichung

$$\sigma_{r-1} + 4\sigma_r + \sigma_{r-1} = 0 \tag{18}$$

Geltung haben. Besitzen zwei auf einander folgende Zahlen σ einen gemeinschaftlichen Theiler, so ist derselbe offenbar ein gemeinschaftlicher Theiler sämmtlicher Zahlen σ, welche zu demselben n gehören. Stellen wir uns die Aufgabe, diesen gemeinschaftlichen Theiler zu bestimmen.

Es sei zunächst n gerad; dann wird unter den Gleichungen, welche in der allgemeinen Formel (18) enthalten sind, auch die folgende vorkommen:

$$\sigma_{\frac{n}{2}-1} + 4\sigma_{\frac{n}{2}} + \sigma_{\frac{n}{2}+1} = 0.$$

Da jedoch nach (17)

$$\sigma_r = \sigma_{n-r},$$

also auch

$$\sigma_{\frac{n}{2}-1} = \sigma_{\frac{n}{2}+1},$$

so kann jene Gleichung auch in der Form

$$\sigma_{\frac{n}{2}-1} + 2\sigma_{\frac{n}{2}} = 0$$

geschrieben werden, und man sieht, dass

$$\sigma_{\frac{n}{2}} = 2\varepsilon_{\frac{n}{2}} = \mp 2\alpha_{\frac{n}{2}}\beta_{\frac{n}{2}}\varepsilon_1$$

ein gemeinschaftlicher Theiler sämmtlicher Zahlen σ sein müsse.

Nach (8) ist aber

$$2\alpha_{\frac{n}{2}}\beta_{\frac{n}{2}} = \alpha_n;$$

daher ergibt sich

$$\alpha_n \varepsilon_1$$

als der fragliche gemeinschaftliche Theiler aller Zahlen σ für einen geraden Wert von n.

Ist weiter n ungerad, so sind

$$\sigma_{\frac{n-1}{2}} = \sigma_{\frac{n+1}{2}}$$

zwei auf einander folgende Zahlen σ und daher

$$\sigma_{\frac{n+1}{2}} = \varepsilon_{\frac{n+1}{2}} + \varepsilon_{\frac{n-1}{2}} = \pm (\alpha_{\frac{n+1}{2}}\beta_{\frac{n+1}{2}} - \alpha_{\frac{n-1}{2}}\beta_{\frac{n-1}{2}})\,\varepsilon_1$$

der gemeinschaftliche Theiler aller Zahlen σ. Nach (11) hat man aber

$$\alpha_{\frac{n+1}{2}}\beta_{\frac{n+1}{2}} - \alpha_{\frac{n-1}{2}}\beta_{\frac{n-1}{2}} = \alpha_n,$$

und dem zufolge ist auch in diesem Falle

$$\alpha_n \varepsilon_1$$

der gemeinschaftliche Theiler aller Zahlen σ. Alle Zahlen σ, welche zu einem und demselben n gehören, lassen sich daher in zwei Faktoren zerlegen, wovon der eine α_n ist; wir wollen nun den anderen Faktor suchen. Wird derselbe mit δ_r bezeichnet, so kann man allgemein

$$\sigma_r = \alpha_n \delta_r$$

schreiben. Für $r = 0$ ergibt sich

$$\sigma_0 = \varepsilon_0 + \varepsilon_n = \varepsilon_n = \mp \alpha_n \beta_n \varepsilon_1,$$

wo das $\left\{\begin{matrix}\text{obere}\\ \text{untere}\end{matrix}\right\}$ Zeichen auf ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\ \text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ n Bezug hat; somit

$$\delta_0 = \mp \beta_n \varepsilon_1.$$

Für $r = 1$ hat man ferner

$$\sigma_1 = \varepsilon_1 + \varepsilon_{n-1} = (1 \pm \alpha_{n-1}\beta_{n-1})\,\varepsilon_1$$

für ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\ \text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ n; die Gleichung (16) liefert aber, wenn man darin $r = n - 1$ setzt, für ein $\left\{\begin{matrix}\text{ungerades}\\ \text{gerades}\end{matrix}\right\}$ r und somit für ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\ \text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ n

$$\alpha_{n-1}\beta_{n-1} \pm 1 = \alpha_n \beta_{n-2};$$

daher

$$\sigma_1 = \pm \alpha_n \beta_{n-2} \varepsilon_1$$

und folglich

$$\delta_1 = \pm \beta_{n-2} \varepsilon_1.$$

Aus (10) folgt aber

$$\begin{aligned}
&\beta_n - 4\beta_{n-2} + \beta_{n-4} = 0\\
&\beta_{n-2} - 4\beta_{n-4} + \beta_{n-6} = 0\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
&\beta_{n-2r+4} - 4\beta_{n-2r+2} + \beta_{n-2r} = 0;
\end{aligned}$$

dividirt man ferner die Gleichung (18) durch α_n und setzt darin der Reihe nach $r = 1, 2, 3, \ldots r-1$, so findet man

$$\begin{aligned} \delta_0 + 4\delta_1 + \delta_2 &= 0 \\ \delta_1 + 4\delta_2 + \delta_3 &= 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \delta_{r-2} + 4\delta_{r-1} + \delta_r &= 0. \end{aligned}$$

Durch Vergleichung beider Systeme von Gleichungen und mit Rücksicht darauf, dass nach Vorigem

$$\frac{\delta_0}{\beta_n} = \mp \varepsilon_1, \quad \frac{\delta_1}{\beta_{n-2}} = \pm \varepsilon_1,$$

erkennt man, dass auch weiter

$$\frac{\delta_2}{\beta_{n-4}} = \mp \varepsilon_1, \quad \frac{\delta_3}{\beta_{n-6}} = \pm \varepsilon_1, \text{ u. s. w.}$$

sein müsse, somit allgemein

$$\sigma_r = \mp \alpha_n \beta_{n-2r} \varepsilon_1 \tag{19}$$

gesetzt werden kann, worin das $\left\{\begin{matrix}\text{obere}\\\text{untere}\end{matrix}\right\}$ Zeichen auf $\left\{\begin{matrix}\text{gerade}\\\text{ungerade}\end{matrix}\right\}$ Werte von $(n+r)$ Bezug hat. —

§. 5. Ist ein continuirlicher Träger $a_0 a_1 a_2 \ldots . a_r \ldots a_n$, dessen alle Felder $a_0 a_1$, $a_1 a_2$, $a_2 a_3$, ... $a_{r-1} a_r$, ... $a_{n-1} a_n$ eine gleiche Länge l und dessen Stützen eine gleiche Höhe haben, in seiner ganzen Länge gleichförmig belastet (q Belastung der Längeneinheit), so findet man für das Biegungsmoment über der Stütze a_r die Formel

$$[A_r] = -\frac{\varepsilon_n - \varepsilon_r - \varepsilon_{n-r}}{\varepsilon_n} \cdot \frac{ql^2}{12},$$

welche nach dem Vorhergehenden auf die Form

$$-[A_r] = \frac{\sigma_0 - \sigma_r}{\sigma_0} \cdot \frac{ql^2}{12}$$

gebracht werden kann. Da nun nach (19)

$$\begin{aligned} \sigma_0 &= (-1)^{n+1} \alpha_n \beta_n \varepsilon_1 \\ \sigma_r &= (-1)^{n+r+1} \alpha_n \beta_{n-2r} \varepsilon_1 \end{aligned}$$

ist, so können wir

$$-[A_r] = \frac{\beta_n \mp \beta_{n-2r}}{\beta_n} \cdot \frac{ql^2}{12} \tag{20}$$

schreiben, wo das $\left\{\begin{matrix}\text{obere}\\\text{untere}\end{matrix}\right\}$ Zeichen auf ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\\text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ r sich bezieht.

Der Faktor $\frac{ql^2}{12}$ drückt bekanntlich das Biegungsmoment aus, welches über den Stützen eines einfachen, an beiden Enden horizontal eingespannten Balkens auftritt; für den anderen Faktor

$$\gamma_{n,\,r} = \frac{\beta_n \mp \beta_{n-2r}}{\beta_n},$$

dessen Zähler kurz mit $\vartheta_{n,r}$ bezeichnet werden möge, wollen wir nun ein einfaches Bildungsgesetz aufstellen. Untersuchen wir nämlich den Zusammenhang der Grössen

$$\gamma_{n,r}\,,\quad \gamma_{n-1,r}\,,\quad \gamma_{n-2,r}\,,$$

welche einem und demselben Werte von r, jedoch drei auf einander folgenden Werten von n entsprechen. Nach (6) und (7) hat man

$$\beta_n = \varkappa\,\beta_{n-1} + \beta_{n-2}$$
$$\beta_{n-2r} = \varkappa\,\beta_{n-2r-1} + \beta_{n-2r-2}\,,$$

wo $\varkappa$ in beiden Ausdrücken für ein $\left\{\begin{matrix}\text{gerades}\\ \text{ungerades}\end{matrix}\right\}$ n gleich $\left\{\begin{matrix}1\\ 2\end{matrix}\right\}$ zu setzen ist; deshalb muss auch

$$\beta_n \mp \beta_{n-2r} = \varkappa\,(\beta_{n-1} \mp \beta_{n-1-2r}) + (\beta_{n-2} \mp \beta_{n-2-2r})$$

oder

$$\vartheta_{n,r} = \varkappa\,\vartheta_{n-1,r} + \vartheta_{n-2,r}$$

sein, und man sieht, dass das Bildungsgesetz der Zahlen β sich in gleicher Weise auf Zähler und Nenner der in Frage stehenden Faktoren $\gamma_{n,r}$ erstreckt, welche zu einem und demselben Werte von r und zu verschiedenen Werten von n gehören. Auf Grund dessen kann aus dem als bekannt vorausgesetzten Biegungsmomente $[A_{2,1}]$, welches numerisch denselben Wert hat wie das grösste, in der Mitte der Länge auftretende Moment eines einfachen, frei aufliegenden Trägers, nämlich

$$\frac{1}{8}\,ql^2 = \frac{3}{2}\cdot\frac{ql^2}{12},$$

das Stützenmoment für ein beliebiges n und r abgeleitet werden. Ist z. B. $n = 7$, $r = 1$, so folgt aus den bekannten Werten

$$\gamma_{1,1} = \frac{0}{1},\quad \gamma_{2,1} = \frac{3}{2}$$

weiter

$$\gamma_{3,1} = \frac{2.3+0}{2.2+1} = \frac{6}{5},\quad \gamma_{4,1} = \frac{1.6+3}{1.5+2} = \frac{9}{7},$$
$$\gamma_{5,1} = \frac{2.9+6}{2.7+5} = \frac{24}{19},\quad \gamma_{6,1} = \frac{1.24+9}{1.19+7} = \frac{33}{26},$$

$$\gamma_{7,1} = \frac{2 \,.\, 33 + 24}{2 \,.\, 26 + 19} = \frac{90}{71},$$

so dass

$$[A_{7,1}] = -\frac{90}{71} \cdot \frac{ql^2}{12}.$$

Multiplicirt oder dividirt man Zähler oder Nenner aller Brüche $\gamma_{n,r}$, welche demselben Werte von r, aber verschiedenen Werten von n entsprechen, mit einer beliebigen Zahl, so ändert sich offenbar das eben ausgesprochene Bildungsgesetz derselben nicht im Geringsten. Lässt man jedoch die Brüche $\gamma_{2k+1,r}$ unverändert und multiplicirt Zähler und Nenner der Brüche $\gamma_{2k,r}$ mit 2, so modificirt sich das Bildungsgesetz insoferne, als die früher für $\left\{\begin{matrix}\text{gerade}\\ \text{ungerade}\end{matrix}\right\}$ n giltige Regel sodann für $\left\{\begin{matrix}\text{ungerade}\\ \text{gerade}\end{matrix}\right\}$ n anzuwenden ist; d. h. Zähler und Nenner der Brüche $\gamma_{n,r}$ unterliegen dann dem Bildungsgesetz der Zahlen α.

Galt nämlich früher

$$\varphi_{2k} = \varphi_{2k-1} + \varphi_{2k-2}$$
$$\varphi_{2k+1} = 2\varphi_{2k} + \varphi_{2k-1},$$

wo der Buchstabe φ Zähler oder Nenner der Brüche $\gamma_{n,r}$ bezeichnet, und führt man statt φ_{2k} und φ_{2k-2} die Grössen

$$\varphi'_{2k} = 2\varphi_{2k}$$
$$\varphi'_{2k-2} = 2\varphi_{2k-2}$$

ein, so übergehen die obigen Gleichungen in

$$\varphi'_{2k} = 2\varphi_{2k-1} + \varphi'_{2k-2}$$
$$\varphi_{2k+1} = \varphi'_{2k} + \varphi_{2k-1},$$

was zu beweisen war.

Diese Modification tritt aber ein, wenn man den Nenner des zweiten Bruches $\frac{ql^2}{12}$ mit dem ersten Bruche $\gamma_{n,r}$ vereinigt. Man kann dann, wie leicht zu zeigen, bei geraden n durch die Zahl 3, bei ungeraden n durch 6 kürzen, so dass für gerade n

$$\gamma'_{n,r} = \frac{1}{12}\gamma_{n,r} = \frac{\frac{1}{3}\vartheta_{n,r}}{4\beta_n}$$

und für ungerade n

$$\gamma'_{n,r} = \frac{1}{12}\gamma_{n,r} = \frac{\frac{1}{6}\vartheta_{n,r}}{2\beta_n}$$

geschrieben werden kann, worauf offenbar das eben Angeführte Anwendung findet.

Wird diese Form zu Grunde gelegt, so können wieder für alle Werte von n, r die entsprechenden Stützenmomente abgeleitet werden, indem man von dem bekannten Werte

$$\gamma'_{2,1} = \frac{1}{8}$$

ausgeht, das Bildungsgesetz der Zahlen α in Anwendung bringt und überdiess berücksichtiget, dass die Momente von der Balkenmitte an in umgekehrter Ordnung wiederkehren. Man erhält auf diese Weise folgende Tabelle der Coefficienten $\gamma'_{n,r}$.*)

n	r										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	u. s. w.
1	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$									
2	$\frac{0}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{0}{8}$								
3	$\frac{0}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{0}{10}$							
4	$\frac{0}{28}$	$\frac{3}{28}$	$\frac{2}{28}$	$\frac{3}{28}$	$\frac{0}{28}$						
5	$\frac{0}{38}$	$\frac{4}{38}$	$\frac{3}{38}$	$\frac{3}{38}$	$\frac{4}{38}$	$\frac{0}{38}$					
6	$\frac{0}{104}$	$\frac{11}{104}$	$\frac{8}{104}$	$\frac{9}{104}$	$\frac{8}{104}$	$\frac{11}{104}$	$\frac{0}{104}$				
7	$\frac{0}{142}$	$\frac{15}{142}$	$\frac{11}{142}$	$\frac{12}{142}$	$\frac{12}{142}$	$\frac{11}{142}$	$\frac{15}{142}$	$\frac{0}{142}$			
8	$\frac{0}{388}$	$\frac{41}{388}$	$\frac{30}{388}$	$\frac{33}{388}$	$\frac{32}{388}$	$\frac{33}{388}$	$\frac{30}{388}$	$\frac{41}{388}$	$\frac{0}{388}$		
9	$\frac{0}{530}$	$\frac{56}{530}$	$\frac{41}{530}$	$\frac{45}{530}$	$\frac{44}{530}$	$\frac{44}{530}$	$\frac{45}{530}$	$\frac{41}{530}$	$\frac{56}{530}$	$\frac{0}{530}$	

u. s. w.

§. 6. Ein analoges Gesetz ergibt sich für die Stützenreactionen solcher Träger. Man findet da für die Mittelstützen

*) Die Coefficienten $\gamma_{n,r}$ sowie auch $\gamma'_{n,r}$ können in Form von Kettenbrüchen geschrieben werden, was aber keinen besonderen Vortheil gewährt. Man findet z. B.

$$\gamma'_{n,1} = \cfrac{1}{8 + \cfrac{2}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}}}} \qquad \gamma'_{n,2} = \cfrac{1}{10 + \cfrac{4}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}}}} \qquad \gamma'_{n,3} = \cfrac{3}{28 + \cfrac{10}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}}}} \quad \text{u. s. w.,}$$

wobei so viele Glieder zu nehmen sind, als die Zahl $n-r$ Einheiten enthält.

$$\mathfrak{A}_{n,r} = \frac{1}{2}\, ql\,(1 + 12\,\gamma'_{n,r})$$

und für die Endstützen

$$\mathfrak{A}_{n,o} = \frac{1}{2}\, ql\,(1 - 2\,\gamma'_{n,1});$$

wo $\gamma'_{n,r}$, $\gamma'_{n,1}$ die im vorigen §. festgestellte Bedeutung haben.

Setzen wir

$$\mathfrak{A}_{n,r} = \mathfrak{a}_{n,r} \,.\, ql, \quad \mathfrak{A}_{n,o} = \mathfrak{a}_{n,o} \,.\, ql,$$

so handelt es sich um die Coefficienten

$$\mathfrak{a}_{n,r} = \frac{1 + 12\,\gamma'_{n,r}}{2} = \frac{\frac{1}{2}\beta'_n + 6\,\vartheta'_{n,r}}{\beta'_n}$$

$$\mathfrak{a}_{n,o} = \frac{1 - 2\,\gamma'_{n,1}}{2} = \frac{\frac{1}{2}\beta'_n - \vartheta'_{n,1}}{\beta'_n},$$

wo ϑ', β' Zähler und Nenner der in der obigen Tabelle enthaltenen Brüche γ' bedeuten und β' offenbar immer durch 2 theilbar ist. Man erkennt aber auf den ersten Blick, dass für Zähler und Nenner der Coefficienten $\mathfrak{a}_{n,r}$, $\mathfrak{a}_{n,o}$ dasselbe Bildungsgesetz gelten müsse wie für Zähler und Nenner von $\gamma'_{n,r}$.

Auf Grund dessen kann man aus den bekannten Coefficienten

$$\mathfrak{a}_{1,o} = \frac{1}{2}, \quad \mathfrak{a}_{2,o} = \frac{3}{8}, \quad \mathfrak{a}_{2,1} = \frac{10}{8}$$

ohne Weiteres folgende Tabelle sämmtlicher Coefficienten $\mathfrak{a}_{n,r}$ bilden, wobei nur zu bemerken ist, dass die Coefficienten $\mathfrak{a}_{n,n}$, welche sich auf die rechte Endstütze beziehen, zur Bildung der Coefficienten für Mittelstützen nicht benützt werden dürfen; man muss dieselben durch den Hilfsbruch $\frac{1}{2}$ ersetzen, welcher jedoch immer auf denselben Nenner zu bringen ist, mit welchem die übrigen Brüche derselben horizontalen Reihe behaftet sind. Diese Hilfsgrösse erscheint in der nachfolgenden Tabelle zwischen Klammern gesetzt.*)

---

*) Auch die Coefficienten $\mathfrak{a}$ lassen sich in Form von Kettenbrüchen schreiben. So findet man

$$\mathfrak{a}_{n,o} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{2}{3 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \ldots}}}}}} \qquad \mathfrak{a}_{n,1} = \cfrac{1}{2 - \cfrac{6}{5 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}}}} \qquad \text{u. s. w.}$$

n	r										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	u. s. w.
1	$\frac{1}{2}$	$(\frac{1}{2})$									
2	$\frac{3}{8}$	$\frac{10}{8}$	$(\frac{4}{8})$								
3	$\frac{4}{10}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{11}{10}$	$(\frac{5}{10})$							
4	$\frac{11}{28}$	$\frac{32}{28}$	$\frac{26}{28}$	$\frac{32}{28}$	$(\frac{14}{28})$						
5	$\frac{15}{38}$	$\frac{43}{38}$	$\frac{37}{38}$	$\frac{37}{38}$	$\frac{43}{38}$	$(\frac{19}{38})$					
6	$\frac{41}{104}$	$\frac{118}{104}$	$\frac{100}{104}$	$\frac{106}{104}$	$\frac{100}{104}$	$\frac{118}{104}$	$(\frac{52}{104})$				
7	$\frac{56}{142}$	$\frac{161}{142}$	$\frac{137}{142}$	$\frac{143}{142}$	$\frac{143}{142}$	$\frac{137}{142}$	$\frac{161}{142}$	$(\frac{71}{142})$			
8	$\frac{153}{388}$	$\frac{440}{388}$	$\frac{374}{388}$	$\frac{392}{388}$	$\frac{386}{388}$	$\frac{392}{388}$	$\frac{374}{388}$	$\frac{440}{388}$	$(\frac{194}{388})$		
9	$\frac{209}{530}$	$\frac{601}{530}$	$\frac{511}{530}$	$\frac{535}{530}$	$\frac{529}{530}$	$\frac{529}{530}$	$\frac{535}{530}$	$\frac{511}{530}$	$\frac{601}{530}$	$(\frac{265}{530})$	
u. s. w.											

18.

Über einen neuen Quercitrinzucker.

Vorgetragen vom Assistenten **Karl Kruis** am 17. Mai 1878.

Die Herren C. Liebermann und O. Hörmann haben in dem eben (am 13. Mai 1878) ausgegebenen Hefte der Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft (Jahrg. XI. S. 952) eine Mittheilung über das Glykosid der Gelbbeeren und einen Zucker veröffentlicht, den sie durch Spaltung dieses Glykosids erhalten haben und Rhamnodulcit nennen.

Ich erlaube mir im Folgenden der geehrten Gesellschaft eine kurze Mittheilung über einen Zucker zu machen, den ich durch Spaltung des Quercitrins erhielt, und der dem Rhamnodulcit sehr nahe zu stehen scheint. Nach einer vorläufigen Untersuchung, wie mir eine solche bis heute möglich gewesen, und einer Vergleichung der Eigenschaften des erwähnten Quercitrinzuckers mit den bisher angegebenen des Rhamnodulcits ergiebt sich allerdings einiger Unterschied, doch kann erst eine ausführlichere Vergleichung der beiden Zuckerarten entscheiden, ob sie identisch oder isomer sind. Eine solche Vergleichung wird aber wohl erst später angeführt werden können, bis die Resultate einer genaueren Prüfung beider erwähnten

Zuckerarten vorliegen werden. Die folgende Notiz soll nur den Zweck haben, eine nähere Untersuchung des angeführten Quercitrinzuckers in Aussicht zu stellen, falls sich derselbe als vom Rhamnodulcit verschieden bestimmt charakterisiren liesse.

Vor kurzer Zeit hatte ich mich mit der Aufgabe der Verwendung des Quercetins und Morins zu gelben und grünen Applicationsfarben in der Zeugdruckerei befasst,*) und mich zur Darstellung eines technisch verwerthbaren Quercetinpräparates gewisser an Quercitrin reicher Abfälle der Fabriken für Farbholzextrakte bedient.**) Diese Abfälle wurden zu diesem Zwecke mit verdünnter Schwefelsäure eine halbe Stunde gelinde gekocht und der Rückstand von der sauren Flüssigkeit durch Decantation und Filtration getrennt. Das Filtrat hat eine hellgelbe Farbe und enthält einen Zucker, der mit Leichtigkeit daraus gewonnen werden kann. Man braucht es nur mit kohlensaurem Barium oder mit kohlensaurem Calcium (gepulverten Kalkstein) zu neutralisiren, von dem gebildeten schwefelsauren Salz abfiltriren und das Filtrat bis zum dünnen Syrup im Wasserbade eindampfen. Hat man kohlensauren Kalk verwendet, so wird zur Trockene verdampft, der Rückstand mit Alkohol extrahirt, der Alkohol abdestillirt und die rückständige Flüssigkeit der Krystallisation überlassen. Es krystallisirt dann der Zucker aus der braungefärbten Lösung in wenigen Stunden und nur schwach gefärbt; durch zweimaliges Umkrystallisiren unter Anwendung von gereinigter Knochenkohle kann er in vollkommen farblosen, durchsichtigen Krystallen erhalten werden. Diese Krystalle können eine bedeutende Grösse erreichen (nach einwöchentlichem Stehenlassen dünner Laugen sind oft einzelne Kanten von mehr als 1 ^{cm} Länge) sind sehr gut ausgebildet, hart, spröde, lassen sich leicht zu einem schneeweissen Pulver zerreiben, haben einen intensiv süssen, angenehmen Geschmack, verwittern an der Luft nicht und sind auch nicht hygroskopisch. Im Exsicator verlieren sie kein Wasser. Herr Prof. Preis hatte die Güte mir mitzutheilen, dass die Winkelverhältnisse dieser Krystalle nach einigen vorläufigen Messungen nicht identisch mit den von Reuss für den Isodulcit angegebenen sind. In heissem und kaltem Wasser sind sie

*) Uiber die Resultate werde ich demnächst a. a. O. berichten.

**) Diese Abfälle sind Bodensätze der Quercitronabkochungen, welche so lange extrahirt werden, als noch die Ausbeute an Farbstoff die Arbeit lohnt; der Rückstand wird als Abfall verkauft. Die Abfälle, die ich verarbeitete, stammten aus der Fabrik E. Oesinger in Rostok bei Prag und wurden mir durch die gütige Vermittlung des Hrn. B. Brauner zugestellt.

leicht löslich, ebenso in Alkohol selbst in absolutem, im Aether sind sie ganz unlöslich. Erhitzt schmilzt der Zucker zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit. Es ist mir bisher nicht gelungen, diesen Zucker mit konstantem, scharfem Schmelzpunkt zu erhalten. Im Apparate von Schulz und Anschütz erhitzt, erweichte er bei ungefähr 70° und wurde vollkommen flüssig, selbst wenn sehr vorsichtig erhitzt wurde, erst bei 83 bis 85°. Geringe Mengen auf einem Uhrgläschen im Trockenofen allmählig erwärmt erweichten noch unterhalb 70°, ein vollkommenes Schmelzen wurde da schon bei 73—75° beobachtet. Erhitzt man ihn mehrere Stunden im trockenen Luftstrom bei 60 bis 62°, so bemerkt man auch da ein theilweises Schmelzen.

Wird der durch Erhitzen flüssig gewordene Zucker noch kurze Zeit auf der Temperatur erhalten, bei welcher er schmilzt oder wenige Grade darüber, so erstarrt er strahlig krystallinisch und schmilzt dann bei einer höheren Temperatur; hiebei verliert er jedoch Wasser. Das Schmelzen scheint überhaupt mit gleichzeitigem Wasserverlust verbunden zu sein. Schon bei 60—62° verliert er im trockenen Luftstrome $^1/_3$ Molekül Wasser; bei 82 bis 85° verliert er in wenigen Stunden $9,_{13}$ % Wasser; ein weiterer Wasserverlust geht bei dieser Temperatur nur sehr langsam von statten; bei 90 bis 95° steigt der Wasserverlust ziemlich rasch bis 10 %. Auf 100° und wenige Grade über 100 erhitzt, wird er gelblich gefärbt und erstarrt dann viel schwieriger krystallinisch.

Die Elementaranalyse des lufttrockenen Zuckers gab Werthe für die Formel $C_6\ H_{14}\ O_6$.

I. $0,_{2366}$ gr. Zucker gaben $0,_{3426}$ CO_2 und $0,_{1667}$ H_2O.
II. $0,_{2438}$ gr. Zucker gaben $0,_{3510}$ CO_2 und $0,_{1671}$ H_2O.

Berechnet für $C_6\ H_{14}\ O_6$			Gefunden I.	Gefunden II.
C_6	72	$39,_{56}$	$39,_{48}$	$39,_{26}$
H_{14}	14	$7,_{69}$	$7,_{82}$	$7,_{57}$

des bei 85° bis 90° getrockneten für $C_6\ H_{12}\ O_5$;

Wasserverlust	Ber.	Gef.	Ber. für $C_6\ H_{12}\ O_5$			Gef.
H_2O	$9,_{88}$	$9,_{97}$	C_6	72	$43,_{90}$	$43,_{46}$
			H_{12}	12	$7,_{32}$	$7,_{20}$

Mehrere Stunden zwischen 2 Uhrgläsern auch nur wenige Grade über den Schmelzpunkt erhitzt sublimirt er in sehr geringen Mengen; die am oberen Gläschen gebildeten Tröpfchen erstarren nach einiger Zeit krystallinisch.

Conc. SO_4 H_2 löst ihn mit gelber Farbe auf, die Lösung wird schon durch gelindes Erwärmen dunkelbraun gefärbt. Alkalien färben seine wässerige Lösung beim Erwärmen intensiv gelb, auf Zusatz einer Mineralsäure verschwindet diese gelbe Färbung vollkommen, die Flüssigkeit wird wieder farblos. Salze der schweren Metalle, so wie die des *Ba* und *Ca* verändern die wässerige Zuckerlösung nicht, ebenso eine salpetersaure Silberlösung. Fehling'sche Lösung wird beim Erwärmen reducirt, doch schwächer als durch Isodulcit und Rhamnodulcit. Es wurde aus dem Gewichte des abgeschiedenen Kupferoxyduls (als Kupferoxyd gewogen) im Mittel gefunden, dass 10 *C. C.* Fehling'scher Lösung $0,_{06}$ gr. dieses Quercitrinzuckers entsprechen. Seine wässerige Lösung dreht die Polarisationsebene nach rechts und zwar stärker als Isodulcit und Rhamnodulcit. Zwei übereinstimmende Versuche ergaben, dass eine Lösung von $5,_{115}$ gr. dieses Zuckers in $44,_{885}$ gr. Wasser ($10,_{23}$ Gewichtsprocente) bei 200 Mm. Rohrlänge am Apparate Ventzke-Soleil 5^0 anzeigt.

Erwärmt man eine wässerige Lösung dieses Zuckers mit überschüssigem Barythydrat am Wasserbade, so wird die Flüsigkeit schwach gelb gefärbt und es lässt sich nunmehr nicht aller Baryt mit CO_2 ausfällen, sondern es bleiben beträchtliche Mengen Baryt in Lösung.

Auch eine Acetylverbindung wurde dargestellt.

4 gr. des Zuckers wurden mit 20 gr. Essigsäureanhydrid eingeschmolzen und das Rohr im Wasserbade so lange erhitzt, bis eben aller Zucker sich gelöst hatte; man kann ganz deutlich das allmählige Verschwinden der unteren aus geschmolzenem Zucker bestehenden Flüssigkeitsschichte beobachten. Aus dem Rohrinhalte wurde eine nur sehr schwach gelblich gefärbte amorphe, spröde Masse gewonnen, die an der Luft rasch ein wenig Feuchtigkeit anzog und klebrig wurde. Die Elementaranalyse dieser Acetylverbindung ergab Werthe, die mit der Formel eines Tetraacetates ziemlich übereinstimmen (Berechnet $C = 50,_{60}\%$ $H = 6,_{02}\%$ Gefunden $C = 50,_{24}\%$ $H = 6,_{10}\%$); eine Verseifung mit Baryt*) ergab natürlich zu hohe Resultate, doch sind dieselben constant, woraus sich ergeben dürfte, dass die durch längeres Erwärmen dieses Quercitrinzuckers mit Barytwasser gebildete durch CO_2 nicht zerlegbare Verbindung eine constante Zusammensetzung besitze. Versuche, die dies entscheiden sollen, sind im Gange und es wird wohl erst nach Beantwortung dieser Frage möglich sein

*) Ähnlich wie Homann beim Quercit angiebt (Ann. d. Ch. und Ph. Bd. 190. H. 3. S. 282).

zu entscheiden, ob die obige Acetylverbindung ein Tetra oder ein anderes Acetat ist, da die procentischen *C*- und *H*-werthe der Tetra-, Penta- und Hexaacetylverbindung nicht sehr differiren.

Der besprochene Quercitrinzucker wird durch dreitägige Behandlung mit Natriumamalgam nicht verändert.

Die Abstammung, so wie das unbestimmte Verhalten des beschriebenen Quercitrinzuckers beim Schmelzen lassen vielleicht die Vermuthung zu, dass er ein Gemenge isomerer (vielleicht auch isomorpher) lufttrocken nach der Formel $C_6\ H_{14}\ O_6$ zusammengesetzter Zuckerarten sein könnte. Sollte sich derselbe auch bei weiterem Studium als ein solches ergeben, so viel lässt sich vielleicht doch mit Rücksicht auf das Drehungsvermögen, das in derselben Richtung wirkt und grösser ist als dasjenige des Isodulcits und Rhamnodulcits, jetzt schon behaupten, dass sodann in demselben eine von diesen beiden wenn auch wenig verschiedene Zuckerart vorhanden sein dürfte.

Laboratorium der technischen Chemie
des k. k. böhm. polytechnischen Institutes in Prag.

19.

Über die Vogelflugslinien in Asien.

Vorgetragen von Dr. **Johann Palacký** am 17. Mai 1878.

(Auszug.)

Der Vortragende gab eine Übersicht der bekannten Vogelflugslinien in Asien — der stabilen westlichen, centralen — die eben erst durch Přewalski's Reise an den Lob-Nor bekannt geworden — und östlichen — sammt der accidentellen Afrika-Palestina. Hiebei wurde der merkwürdige Umstand hervorgehoben, dass die Wandervögel vom Südwest den Lob-Nor schon im Feber-März erreichen, zur Zeit, wo man Tibet noch als eine Eiswüste dachte, dass daher eine tiefe Einsattlung zwischen Khotan u. dem Altyntagh bestehen müsse, die auch in anderen Beziehungen wichtig wäre. Die hypothetische Wanderung der Filipinenvögel nach China wurde als eine sehr wichtige, aber nicht erwiesene Thatsache der direkten Beobachtung empfohlen. Zugleich wurde auf die bedeutende Abänderung der bestehenden Begriffe von Hochasien durch das Tiefthal des Tarim (Korlu 2600′ —

Lob-Nor 2200′) zwischen Tianschan u. Altyntagh hingewiesen, der wohl auf eine vortertiäre Scheidung von Asien in zwei Hälften hinweist, wie die bestehende Differenz zwischen Ost und West — selbst auf die kurze Strecke von Moupin zum Lob u. Kuku-Nor noch heute sich in der ganzen organischen Welt darthut.

20.

Spisek Víta z Krupé proti Bratřím.

Přednášel dr. **Jaroslav Goll** dne 27. května 1878.

Sign. I G 11 znamenán jest v knihovně universitní rukopis trojsvazkový, který kdysi patřil pánům z Rožmberka (Ex Bibl. Petri Vok Ursini), obsahující množství různých kusů: mimo jiné též spisek od Víta z Krupé (sr. Rukověť II 42) proti Bratřím vydaný (3. sv. f. 154—158).

Za krále Jiřího, v posledních letech jeho panování, s Bratřími dosti krutě nakládáno. Po nastoupení nového panovníka Vladislava persekuce sice přestala, ale nastaly svízele jiné. Již dříve se Bratří u protivníků, buď úmyslem, buď z nevědomosti stotožňovali s Adamity. Později k rozšíření lživých pověstí nemálo přispělo vystoupení jakéhosi Jana řečeného Ležky, který veřejně v kostelích o nich hnusné věci vypovídal. [1]) Výpovědi jeho písmem rozhlašovány jsou spiskem Víta z Krupé (1476). Bratří teprvé na počátku století 16. vydali spis obranný, [2]) ve kterém se o Ležkovi vypravuje takto:

„O původu Jana Ležky.“

Když sme se pilně vyptávali na původ jeho, bylli by on kde mezi Bratřími aneb za Bratra držán: i doptali sme se, že by byl za Bilinou u jednoho Bratra, jemuž jméno bylo Pavel a příjmí měl Nosek. A tu ten jistý Jan Ležka byl u něho v jedné vísce dvě neb tři neděle. A tu v tom času pobytí svého že jest tu ukazoval na sobě velmi misterné pláče. A hospodyně téhož Pavla k svému hospodáři mluvila, že se jí ti pláčové takoví nelíbí, a že by byli falešní.

[1]) Sr. Gindely G. der B. Br. I. 56.

[2]) A. Br. VI. Odpověď Bratrská na vyznání Jana Ležky, kteréž se stalo 1476. Na konci dvojí datum: 1504 finitum post Margarethae hora 24. festinanter. Pod 1504 pak položeno 1514.

A on jí v tom velmi za zlé měl, že by ona o něm tak smyslila. A potom když měl odjíti od nich, dal schovati za poklad obalenau košili svázanou. A po jeho odjití po některém času hospodyně téhož Noska promluvila k své děvce, jménem Dorotě: „Vohledejme ten poklad." A když ohledají, najdau kámen zabalený v té košili, a on po ten čas, jakž dal schovati, zase se nenavrátil. A v brzkém času potom šel do města Mostu, kdež býval hospodau ten Pavel Nosek u jedné měšťky, kteráž příjmí měla Králová, i vylhal na ní sukna k sukni a, praví, i některý zlatý.

A potom šel do Poděbrad k jednomu bratru, kterémuž jméno bylo Vítek, také na něm vylže zákon, pravě, že by jej bratří poslali z Dlažíma, že mají míti zbor, i nemají na čem čísti. A praví, že by toho víc činil. A potom sau Bratří vypisovali cedule po krajích, oznamujíc osobu jeho, jaká by byla, aby se ho stříhli. A ještě sau některé osoby živé, ješto sau toho povědomi, jako Prokop v Štěrbici, Důra Jírová, mlynářka v Klášteře, hospodyně téhož Vítka, na kterémž zákon vylhal Jan Ležka."

Na jiném místě pak čteme: „že ten člověk Jan (příjmí měl Ležka) nikdy netoliko Bratrem, ale ani mezi Bratřími nebyl", ale že „z návodu kněžského to činil". „A potom v Praze, shledav se s Jarošem, vyznal se před ním prose, aby mu to odpustili a i u Pánu Boleslavského milost spůsobili . . . A při tom jeho v Boleslavi vyznání známo buď, že urozený pán, pan Jan Tovačovský i s svou paní byl, a byv při té věci, velmi za zlé měl faráři Boleslavskému, že to dopustil v kostele takové klámy [3]) mluviti. A přikázal vypověditi [4]), kterémuž pro takové klámy jeden znamenitý i přitloukl." —

Bratří podlé obyčeje tehdy oblíbeného do své obrany téměř celý spis pojali a sice, jak se zdá, s přídavky, které v prvním sepsání (1476) ještě nebyly a které později od protivníků jich přidány [5]). Původní forma spisku Víta z Krupé zachovala se, nemýlíme li se, v rukop. knih. univ., podlé kterého jej tuto ve výtahu klademe.

Tito kusové dole psaní jsú seznáni na ty lidi, ješto slovú pikharti, kteříž jsú se odlúčili ode všeho lidu křesťanského pravíce, že by uhodili na cestu pána Ježíše, ani uhodili na cestu ďáblovu, aby

[3]) Tak v rukopise.

[4]) t. Ležku.

[5]) U př. že Bratří chtěli prachem nasypaným do kazatelnice Rokycanu vyloučiti. — Mimo to se jen v A. Br. čtou některé lživé výpovědi Ležkovy obsahu nad míru hnusného.

každý křesťan, slyše již bludy, kteréž vedú, varoval se jich obcovánie, aby vo duši i vo statek nepřišel skrze jich falešné narčenie. A protož každý pana buoha vstávaje i lehaje pros, aby milý buoh ráčil jemu dáti na pravé věře umříti při božiech svátostech. Pakli by kto dal se jim svésti nebo úmysl měl k nim přistúpiti, slyše tyto kusy dole psané, kteréž držie a vedú proti víře křesťanské, pro pána boha a pro své spasenie nikoli jim nepřivoloval, ale od nich odstúpil.

První kus tento jest, že o těle pána Ježíše nevěřie v svátosti oltářnie ani se chtie klaněti, ani klekati, nazývajíce jie motýlem. Item ani od svých kněží nevěří a pravie, že tepruv v nebesích budú jiesti tělo božie. A jiných věcí nechci psáti rúhavých pro poctivost těla jeho svatého.

Item toto učinili: vzemše tělo božie v jednom kostele, přinesše domuov, polovivše na stuol, i bodli nožem, až krev drahá z toho těla tříkala a na ně se vylévala. A ti, kteříž při tom byli jsú, vidúce ten div, ihned jsú od nich odstúpili.

Item tak říkají a přikazují říkati: Otieželi kto vás, věřteli [6]) o těle božiem, rcete: věříme. Ale jinak v srdci držte!

Item nedadie do kostela choditi, ale řiekati: poďme do jeskyně pekelné, ať nám nětco selže lotr.

Item podruhé se křtie. A to jest proti našie vieře. A dětí svých v některých zbořiech nedadie křtíti než tepruv ve dvanácti letech. A jiní pravie, že jich nepotřebie křtíti, neb jsme my křtěni.

Item pravie: Otáželi vás kto, jestli v monstranci tělo božie, řecte [7]), že jest. Ale té bělosti a okrúhlosti nevěřte.

Item páteřuov dětem nedadie řiekati až do dvanásti let.

Item nedadie na modlitbách pána boha jmenovati, než vstrčíce hlavy pod lavice, i vijí jako vlci a vzdychají.

Item pravie, že tělo pána Ježíše nemají pozdvíhati, ani věrným křesťanóm ukazovati.

Item o panně Mariji nemají žádné viery, aby panna před porodem, při porodu a po porodu zuostala, jakož my buohdá o nie plně věříme.

Item co se tkne statku, že hledie toliko osob bohatých svésti, jakož z Mostu jednu osobu bohatú odlúdili . . .

Item nekaždému zjevie svého zlosynstva, leč mezi nimi několiko lét pobude.

---

[6]) wierzteli

[7]) rzeczte

Item vylúdíce ženy od muží z měst nebo ze vsí s statkem neb s penězi, i dadie jie jiného kacíře; neb muže od ženy, i dadie jemu jinú ženu. Item vylúdíc ženu, připraví ji o čest její.

Item jeden z nich, jménem kněz Heliáš, jedné panie ke dvěma dětom pomohl na svět, a potom je zmordovali, aby na ně nezvěděli. Item jeden dobrý člověk ješto jemu ženu s velikým statkem vylúdili, šel hledat s synem svým a gdyž mezi ně přišli, zabili jej i s synem.

Item když mají mřieti, tehda těch všech věcí odvolávají praviíce, že nebožátka zle držíme, křičíce na své rodiče.

Item vezma dievku neb ženu, hřeší s ní, pokud se jemu zdá, i jiní také . . .

Item před sprostnými lidmi pěkně mluvie, protož radím každému člověku, aby se jich spisuov varoval, ani s nimi jedl, ani pil, neb umějí v jídle i v pití připraviti. A to ve spaní, když člověk spí, když tam mezi nimi jest. A tak učinie, že po nich nelze mnohým zuostati.

Item v Hradci nad Labem tento kus od nich vyznáván před pány i před kněžími. Když se otáží: „věříšli, že jest tělo buožé v monstrancí," věřie, že jest takú mocí, jakú i v pekle, v jiném hovadě i v kameně i v dřevě, také v té bělosti. Ale když dějí: „věříšli tak, že jest živé tělo buožie, narozené z panny Marije, ukřižované, na pravici božie sedíce" — nevyznávaji, ale daj [8]) se upáliti. Tak nás ti kacíři učili. Jana člověka od Teplice, který v Hradci odvolával v tu neděli po ochtábu božieho Křčenie, nikdy sem neznal, ani co o něm slýchal ani moji kněžie. Než tepruv když po odvolánie v Mladém Boleslavi, poslán jsa od kněze Václava faráře Boleslavského s listy, jenž jest byl psán pánuom Hradeckým, druhý mně, třetí pánuom Chrudimským, čtvrtý faráři Chrudimskému, a s Janem svrchu psaným byl poslán kněz Matěj farář Březinský, obce pana Lapáčkova, a k tomu jeden z Boleslavě řemesla sladovníčího, a tuť sem tepruv v známost všel s tiem jistým Janem. A totoť mohu jistotně řeci a psáti, že kněz Václav svrchupsaný, děkan Boleslavský mně i všem kněžím dávno známým nepsal jest žádné lehkosti ani neupřímnosti. A též neposlal jest kněze Matěje již jmenovaného z lechkosti, ale s povolením kněží kraje Boleslavského, neb ihned z sněmu kněžského, kterýž byl na Mladém Boleslavě, poslán jest kněz Matěj Březenský, mně z dávna známý, s Janem prvé jmeno-

[8]) day

vaným. Pak někteří pravie, že bychom my kněží Hradečcí zjednali nějakého blázna, aby k hanbě mluvil těm lidem bluduým.

V jistotě, pravím, že to jest na mú mysl nevstúpilo, abych se měl lží obierati. Prvé sem toho do sebe neměl, ješčeť s boží pomocí toho se neminiem dopustiti, nebť mám s boží pomocí pravdy dosti. Protož lži nepotřebuji s svými kněžími, věrně a přímě proti bludným stojícími a kážícími.

Teď muož každý porozuměti, že, poněvadž kněz poctivý, zachovalý, farář města Boleslavského, děkan kraje, z jedné vuole kněžstva kraje znamenitého, k nám poslal člověka želejícího a toho, jenž v tom kraji vodvolával, a s ním kněze věry hodného, a k tomu člověka světského, a k tomu i s listy k světským i k duchovním, pročež tehdy nám to připisují neupřimní lidé, že bychom my zjednali blázna, aby haněl Pikharty. Jistotně vězte, že to, což píši, tak se v pravdě jmá a muož slušně dovedeno býti i psaním i ústním seznáním.

Tuto již položím, co jest na se vyznával Jan prvé psaný, zavázán sa, aby nikoli nepravil nižádného slova nepravého, ale toliko tak, jakž se jest dálo.

Toto jest na se sám pravil s pláčem želeje, že sveden jsa skrze bludné a úlisné lidi, nevěřil sem nic o božiem těle ani o božie krvi, než toliko to měl za nějaký chléb a za víno horšie nežli víno vsprostné; neb jest s vodú smiešené. A to sem měl naučenie od falešných bratří, kteří s prvu i ukazovali, jako by vieru pravú o božiem těle měli. A potom shledáno jest, že všecko jinak.

Potom týž Jan řekl: již upřímným a ústy vyznávám, že . . . [9]) A ihned s pláčem řekl: Milí, dobří lidé! Prosímť vás pro pána boha, ať mi to milý buoh odpustí, že sem se rúhal jeho svatému tělu a jeho velebné svaté krvi . . . .

Item vyznávám na se, žeť jsem tu také byl s jinými bratřími. Šli jsme do jednoho kostela, chtiece se vodě křtitedlné rúhati. A mezi tiem někteří z nás vzali tělo buožie s puškú, tehdy jsme je vysuli na oltář a mluvili sme: „Jsili pravé tělo buožie, vstúpiž zase do pušky.“ To jsme po třikrát řekli. Mezi tiem nás veliká hruoza obešla, tak že jsme všickni z kostela utekli. A potom smy to svým starším pověděli, a oni jsú tak mluvili, že to nic nenie, než ďábel vás straší. I poslali jsú nás některé, abychom vzali s puškú to tělo božie. I stalo se jest, že jest přineseno božie tělo i vysuto jest na

[9]) následuje vyznání transsubstanciace.

stuol. Tehdy starší naši třeli jsú jej rukama a lámali a potom to, vzemše nuož, i řezali, že ihned krev skočila z těla božieho, a nějaký divný blesk ukázal se. A my to vidúce a strachem poraženi jsúce, utekli jsme vsickni z světnice. Tehdy naši vzali to velmi opatrně před se a velmi pilně nás upevňujíce a řkúce: „Buďtež pevni a stáli; toto, což ste viděli, toť črt jedná, chtě vás v modloslužebenstvie uvésti". Potom vešli sme do světnice a nenalezli sme těla božieho ani pušky, než toliko krev, kteráž byla skočila z těla božieho. Tato věc se dála blízko od Brodu Německého a byla jest blízko ku puoldruhému stu a z těch ze všech jediné pět nás odtrhlo se jest od nich, vidúce takový div . . . .

Item vyznávám na se, že sem vokradl svého vlastního otce, a to sem všecko dával falešným bratřím.

Item žaluji na se, že sem byl mezi bludnými bratřími 2 letě na vskušení. A byl sem apoštolem sedm let a v tom času mnoho panen, vdov, žen i muského pohlavie velmi mnoho sem svedl, Čechuov i Němcuov, neb i německy dobře umiem. A lidí těch svedených mnoho o jich statky připravoval sem . . . .

Týž Jan takto dále mluvil, čině prosbu k lidu: Milí dobří lidé! pro milý bóh prosímť vás pro vaše spasenie, varujte se těch lidí bludných a svuodcí i hlavních, kteřížto divné změždění dělají při lidech a znamenie a jakés divné nápoje dávají lidem. A když některý člověk přijme od nich nápoj, těžce toho odbude, a druhý za to hrdlo dá — A k tomu toto pověděl: že když sme vylúdili ženu od jednoho muže z Kadaně a to i s statkem jeho i jejím, tehdy muž přišel k bratříkóm falešným a mluvil k své ženě, aby se navrátila i s statkem zase k němu, a aby svého muže i dítěte neopustila. A ona řekla falešníkóm: „Však ste řekli mi, že já nižádné nesnáze nebudu jmieti, a já již mám nesnázi, jakož vidíte." A oni odpověděli: „Nedtbaj toho, my ho dobře zjednáme." A on zuostal tehdy. Přišli sme nazajtřie, uzřeli sme, ano otec i s synem mrtvi leží. To pod vysokým zavázáním pravím, že tak v pravdě stalo se jest.

Item pravie, že umějí nějakých listuov dodávati, že člověk otevra list ten divně zmámen bude, a nebude věděti za dlúhý čas, co jest sám. A když lehne v uotrapě své, tehdy falešní pravie: „náš bratříček jmá nějaká divná viděnie a zjevenie." — A tak milí dobří lidé, prosímť vás, s takovými falešníky ani jezte, ani píte, ani s nimi obcujte, neb všudy budete nebezpečni, neb náramně jsú lidé jedovatí.

. . . .

Item týž Jan pravil, že falešní bratříkové mají veliké poklady v rozličných městech na mnoho tisícuov a vždy chovají. A vždy číhají na zbožie a pravie, že život apoštolský vedú.[10])

. . . .

Item týž Jan častokrát jmenovaný pravil jest nám, že ti falešníci i svým jsú veliká příčina zklamánie i smrti kněze Václava řečeného Malina, faráře Litomlského. Item pravil, že k hanbě jednoho kněze, kterýž proti nim kázal, zpósobili dvě ženě s dětmi, aby obě položile knězi po dietěti, a aby řekly, že jsú s tiem knězem těch dětí dobyly.

Item Jan častokrát jmenovaný pravil před námi zvláště i potom v kostele, že falešní bratří rozkázali jemu ihned z prvu počátku vidúce jeho věrú pravú nachýleného k tělu a krvi pána Ježíše, řkúce, aby šel do kostela křesťanského, kdež jest tělo božie v monstrancí, aby mluvil k tělu božiemu slova tato: „Jsili tu v monstrancí v té bělosti a okrúhlosti pravé tělo božie, mluv se mnú!“ A to sem po třikrát učinil. A když sem žádné odpovědi neměl, tehdy sem se zase k falešným bratříkóm navrátil a řekl, že tělo božie nic mně jest neodpovědělo. Tehdy oni jsú řekli s křikem a s smiechem a s rúháním velikým: „Vidiž a znamenaj, kterakéhoť boha vaši kněží mají, že modlu. A modlařiť jsú sami všickni a vás k modlářství vedú. Protož neroďte jim věřiti, jakožto lhářuom a nešlechetným modlářuom! Ješče mnohem viece ten Jan pravil, kterak po té řeči veden jest k nějaké veliké krabici a tu nětco v spósobě zvířátka podobného veveřici s bielým břichem aneb myši německé. I mluvilo jest k němu: „Játť sem buoh živý, mně služ, játť tobě odplatím!“

Tyto věci svrchupsané tak jsú mluveny ústy Jana častokrát jmenovaného.

. . . .

---

[10]) Bratří odpovídají: To jisté jest, že mezi Bratřími chudí z potřeby obecné opatrují se, a tou příčinou po zbořích příkladem první církve zbírky dějí se. Aneb kdyby kdo co odkázal dobrovolně, a toho zprávce k sobě nepřijímají, ale jsau všudy na to po zbořích ustaveni hodnověrní, kteříž příjem i autraty zapisují, a přišlali by kde jaká potřeba neb příhoda na které, buď oheň neb vězení neb co jiného podlé muožnosti pomoc činí. Protož známo buď, že tento Ležka, když odvolával v Boleslavi, po tom některé z města na tom postavil, pravě, že Bratří mají poklady, aby na Vinařice šli a tu Bratří šacovali. A když se skutečně k tomu měli, někteří múdřejší, za neslušnou věc soudíce na cizí panství jíti a tudy snad nesnáze pánu svému činiti, rozvedli to, a on, maje vůdce býti toho, i ukradl se od nich. A oni pohoršivše se nad ním a lhářův mu nadavše, i navrátili se domův a tu poznali šálení jeho.

Tuto toliko věci sem sepsal, aby nejedni čtúce aneb slyšíce takovú nezpuosobnost zmámení a od viery Kristovy svedení . . . . takových v obcech křesťanských aby netrpěli, než z uobce aby je pudili, kněží věrní protiv takovým vlkuom hltavým aby volali, rytířščí lidé i města aby tlúkli snažně a bez oblevovánie na sněmiech i jiných sjízdech na královskú milost, aby ráčil takovú věc vzieti před se bez prodlenie, aby takový lid přenáramně jedovatý byl uhašen v tomto slavném českém království.

Já kněz Vít z Krupé, zprávce stáda Kristova v Hradci Králové nad Labem a děkan nad kněžstvem kraje Hradeckého, maje mistra Matěje, mistra slavného Praského učenie a kněze Václava Starého z Týnce a z Chrudimě kněze Mikoláše, syna pekařova, od Hory kněze Jana Pelřimovského a kněze Tomáše z Polšky přijmie Kvaši, vyznávám, že sem stál vedlé Jana často jmenovaného a že ty věci tak jest mluvil k svědectví v kostele velikém Hradeckém na malé kruchtičce blíž od kazatedlnice, a pro lepší dověřenie k tomu listu svú pečeť sem přitiskl. L. 1476. první čtvrtek v puostě.

Týž rukopis hned po spisku Vítově na l. 158.—159. obsahuje výpis nejstarších sborů bratrských, které mínili se Řehořem krájčím bratr Řehoř patriarcha jednoty († 1474), jest starší sepsání onoho. Zní pak takto:

Tuto sú vypsáni zborové těch falešných.

Zbuor první v Lenešicích, puol míle vod Laun, ten najhlavnější.

Item druhý Vinařicích puol míle vod Mladého Boleslavě.

Item třetí v Rychnově.

Item čtvrtý v Německém Brodě nad předměstí.

Item pátý v Prachensku v první vesce od Sedlčan, kudy súmaři jdú.

Item šestý se počíná v Benátkách kraje Hradeckého. A tu jest Capra, Biskup jich.[11])

Item v Leneškém zboru Heliáš sedlák[12]) a Řehoř Krajčí, a k tomu zboru ze všech jiných napředpsaných hledie. Item na Vinařicích Šimon Sladovník a druhý Marek Švec z Laun

---

[11]) ?

[12]) Eliáš z Chřenovic.

vyhnaný a třetí Jaroš pod Stranovem v mlajně. A ten jest pokladník všech zbierek.

. . . .[13]

Item v Praze tito sú, kteří hledie k Leneškému zbuoru: Bedřich švec u Pořické brány k Špitalskému. Item Janek ɔc. duo, a ti jiné po Praze svodie.

Tito sú vydáni z sboru, budeli potřebie, aby na tom bludu zemřeli: Mikuláš švec z Dlažina, Heliáš z Lenešic sedlák, Capra kožišník z Benátek, Šimon Sladovnik z Vinařic. A Šimon, jeden z nich, upálen jest v Poděbradech ɔc.

21.

Über die Resultate der Untersuchung des Sázawawassers.

Vorgetragen von Prof. **Anton Bělohoubek** am 17. Mai 1878.

Bezugnehmend auf die seiner Zeit bereits erstatteten zwei Berichte über die Zusammensetzung des Moldauwassers, werde ich mir in der heutigen Sitzung die Freiheit nehmen, einer hochansehnlichen Versammlung einen weiteren Beitrag zur Hydrochemie Böhmens, welcher die Ergebnisse der Untersuchung des Sázawawassers umfasst, zur gefälligen Kenntnis vorzulegen.

Die Sázawa, einer der grössten und wasserreichsten Nebenflüsse der Moldau, steht von jeher in dem schmeichelhaften Rufe, unter den Flüssen Böhmens überhaupt, das reinste Wasser zu besitzen, welche Ansicht auf dem Umstande fusst, dass der genannte Fluss beinahe bis an seine Einmündung in die Moldau, der Urgebirgsformation angehört; das Letztere gilt auch von seinen Zuflüssen.

Aus diesem Grunde tauchte schon einigemal das Projekt auf, Prag — dessen Wasserfrage ihre Lösung bis zum heutigen Tage noch nicht gefunden hat — mit direkt zugeleitetem Sázawawasser zu versorgen. Es war demnach nicht ohne einiges Interesse, das genannte Flusswasser auch vom chemischen Standpunkte einer kritischen Beurtheilung zu unterziehen, um auf diese Weise einiges Material zur endgültigen Entscheidung bezüglich der Reinheit des genannten Flusswassers zu erlangen.

---

[13]) Následují články podobné jako na počátku spisu Vítova.

Art und Weise der Probeentnahme. Das zur chemischen Analyse nothwendige Quantum Wasser wurde in der Mitte des Flusses,*) oberhalb der rühmlichst bekannten Glashütte zu Sázawa, in einer Tiefe von einem Meter unter der Oberfläche unter Beobachtung aller gebotenen Cautelen, geschöpft, hernach die 21 Liter fassende Flasche von böhmischem Kaliglas wol verkorkt und versiegelt. Die nothwendigen Arbeitskräfte und Utensilien wurden auf das Bereitwilligste vom Besitzer der Glashütte H. Josef Kavalier beigestellt, welcher auch den Transport der Wasserprobe nach Prag veranlasste, wofür ich Demselben an diesem Orte meinen höflichen Dank abstatte. Die Aufsicht bei der Probeentnahme besorgte nach der von mir verfassten Anleitung Herr Vladimír Kavalier jun. und zwar auf das Beste. Das Schöpfen des Wassers fand am 21. Juli 1877 um drei Uhr Nachmittags bei heiterem Wetter statt; die Temperatur der Luft betrug zu derselben Zeit 21·25° C. und jene des Wassers 19·4° C. Das Wasser war normal klar, trotzdem es am 20. desselben Monates etwas geregnet hatte; der Wasserstand war ebenfalls ein normaler. Am 23. Juli langte die Probe in völlig unverletztem Zustande in Prag an.

Resultate der Vorprüfung. Die vorläufige Untersuchung des Wassers bezog sich auf die Feststellung der Farbe, des Geruches, Geschmackes, der Klarheit und der Reaktion desselben. Die Farbe war schwach aber deutlich gelblich, während der Geruch einer Probe auch nach vorhergegangenem Erwärmen nichts Bemerkenswertes darbot; der Geschmack sowol des kalten als auch des zweckmässig erwärmten Wassers war fade, die Reaktion hingegen kaum merklich sauer. Binnen 24 Stunden nach dem Einlangen der Sendung in Prag, hatte sich das ganz unbedeutend getrübte Wasser vollkommen geklärt und liess dann seine Reinheit nichts zu wünschen übrig. Die Menge der suspendirten, fein vertheilten Stoffe war eine sehr geringe.

Resultate der qualitativen chemischen Analyse. Hierauf wurde eine entsprechend grosse Quantität sowol des Wassers, als auch des von circa 3 Litern herrührenden Abdampfrückstandes der Untersuchung unterzogen und hiebei die Gegenwart nachstehender Stoffe im Wasser konstatirt, als: Kohlensäure (freie, halbgebundene und gebundene), Kieselsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure (Spuren), Chlor, Eisenoxyd, Eisenoxydul (Spuren), Manganoxydul (Spuren), Aluminiumoxyd, Calciumoxyd, Magnesiumoxyd, Kaliumoxyd, Natrium-

*) Der Fluss besitzt an jener Stelle eine Breite von 63 Meter.

oxyd, Lithiumoxyd (Spuren, spektralanalytisch), Ammoniak (Spuren) und organische Stoffe.

Resultate der quantitativen chemischen Analyse. Zur Bestimmung der trübenden Bestandtheile wurde ein Quantum per 5 Liter verwendet; vor dem Wägen wurden die suspendirten Stoffe bei 105° C getrocknet. Behufs Feststellung der im Wasser gelösten fixen Stoffe wurden 900^{cc} desselben zur Trockene gebracht, der Rückstand bei 150° C bis zur erfolgten Konstanz getrocknet und hierauf unter Beobachtung der bekannten Vorsichtsmassregeln gewogen. Durch schwaches Glühen färbte sich der weissgelbliche Rückstand bräunlich, dann schwärzlich und nach wiederholtem Befeuchten mit destillirtem Wasser endlich reinweiss; die eruirte Gewichtsabnahme wurde als Glühverlust in Rechnung gebracht.

Die Titration des Wassers mit einer verdünnten Chamaeleonlösung wurde unterlassen, da sie, wie gelegenheitlich des Berichtes über die Zusammensetzung des Moldauwassers hervorgehoben wurde, zu keinen verlässlichen Resultaten rücksichtlich der Bestimmung organischer Substanzen führt.

Zur Eruirung der Menge der freien und halbgebundenen Kohlensäure unter Zugrundelegung der Pettenkofer'schen Methode wurden 200^{cc} des Wassers gleich nach dessen Ankunft in Prag verwendet. Die erhaltenen Werte sind, wie leicht erklärlich, geringer als jene, die man an Ort und Stelle erlangt hätte.

Inzwischen wurden 13 Liter des Sázawawassers unter Zusatz einer angemessenen Menge von Salzsäure zur Trockene gebracht und schliesslich nach Abscheidung der Kieselsäure der Rückstand in Lösung überführt und diese auf $^1/_2$ Liter verdünnt. In Antheilen dieser Lösung wurden die nachbenannten Stoffe quantitativ ermittelt.

Auf die Bestimmung der Phosphorsäure (gewogen als phosphor-molybdänsaures Ammonium) entfiel ein 5000^{cc} repräsentirender Antheil der betreffenden Lösung, auf jene der Schwefelsäure ein solcher, der 1600^{cc} Wasser entsprach, während für die Alkalien und endlich für Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia stets je 3200^{cc} Wasser entsprechende Antheile Verwendung fanden.

Der Chlorgehalt wurde in 300^{cc} zweckmässig eingeengten Wassers massanalytisch bestimmt, und das erhaltene Resultat durch einen weiteren Versuch kontrollirt.

Weder Salpetersäure noch Ammoniak konnten ihrer Menge nach eruirt werden, trotzdem zur Bestimmung der Ersteren

1500^{cc} und zu jener des Letzteren 1000^{cc} reservirt blieben, da beide Verbindungen bloss spurenweise zugegen waren.

Um einen Massstab zur Beurtheilung der Qualität des Sázawawassers zu gewinnen, sei es gestattet den übersichtlich zusammengestellten ziffermässigen Resultaten der gepflogenen Untersuchung die Durchschnittswerte der betreffenden und aus sechs seiner Zeit publizirten Analysen des Moldauwassers berechneten Stoffe, beizufügen.

Ein Liter des	Sázawawassers	Moldauwassers
enthielt in Grammen:		
an *fixen* Stoffen (Abdampfrückstand) .	0·0708900	0·0666300
a) Glühverlust	0·0171100	0·0173300
b) Glührückstand	0·0537800	0·0493000
Kieselsäureanhydrid *(SiO_2)*	0·0077875	0·0053900
Phosphorsäureanhydrid *(P_2O_5)*	0·0004733	0·0004050
Schwefelsäureanhydrid *(SO_3)*	0·0033691	0·0048150
Chlor *(Cl)*	0·0042552	0·0068700
Eisenoxyd *(Fe_2O_3)*	0·0003537	0·0007700
Aluminiumoxyd *(Al_2O_3)*	0·0000189	
Calciumoxyd *(CaO)*	0·0129298	0·0110900
Magnesiumoxyd *(MgO)*	0·0051706	0·0050150
Kaliumoxyd *(K_2O)*	0·0044426	0·0044050
Natriumoxyd *(Na_2O)*	0·0062361	0·0080600
Organische und in der Hitze flüchtige Stoffe etc.	0·0089640	0·0065150
Freie und *halbgebundene Kohlensäure* .	0·0256850	0·1145633
a) freie Kohlensäure	0·0098382	0·0996311
b) halbgebundene Kohlensäure . . .	0·0158468	0·0149322
Trübende oder *suspendirte Stoffe* . . .	0·0096095	0·0084900
a) organische Stoffe	0·0018000	0·0010250
b) anorganische Stoffe	0·0078095	0·0074650
Gesammthärte (in deutschen Graden) .	2·016	1·815

Résumé. Die, in der voranstehenden Tabelle, enthaltenen Ergebnisse der Analyse des Sázawawassers berechtigen unter steter Berücksichtigung der Durchschnittsresultate der chemischen Untersuchung des Moldauwassers zu nachstehenden Schlüssen:

1. Das Sázawawasser ist als ein sehr weiches und sehr reines Flusswasser zu bezeichnen, weil die Menge der in demselben gelösten fixen Stoffe überhaupt und jene der fixen anorganischen Bestandtheile insbesondere eine sehr geringe ist, und weil keiner der angeführten Stoffe die von Dr. E. Reichardt stipulirten zulässigen Maximalwerte weder erreicht nach überschreitet, ja zumeist in verhältnismässig unbedeutender Quantität in demselben enthalten ist. Dies Letztere gilt besonders von der eruirten Schwefelsäure-, Chlor-, Kalk- und Magnesiamenge; Salpetersäure und Amnoniak konnten überhaupt nicht quantitativ festgestellt werden, da sie im Sázawawasser nur in verschwindend kleinen Mengen — in Spuren vorkommen. Bringt man von dem Abdampfrückstand die Summe der anorganischen Verbindungen in Abzug (inclusive der gebundenen Kohlensäure), so verbleibt für die organischen Stoffe ebenfalls ein minimaler Wert, welcher einen neuen Beleg für das früher ausgesprochene Urtheil abgibt. Interessant ist der ziemlich bedeutende Gehalt des Sázawawassers an Alkalien überhaupt und an Kali insbesondere; derselbe findet seine Erklärung in dem Umstande, dass das Flussgebiet der Sázawa der Urgebirgsformation angehört.
2. Vergleicht man die Zusammensetzung des Sázawawassers mit jener des Moldauwassers, so ergibt sich die überraschende Thatsache, dass das Erstere im Allgemeinen mit der durchschnittlichen Zusammensetzung des Letzteren ziemlich übereinstimmt; mit Rücksicht aber auf den Gehalt an Schwefelsäure und Chlor fällt die Entscheidung zu Gunsten des Sázawawassers aus.
3. Dieser Unterschied ist jedoch — trotz aller Reserve, welchen der Umstand auferlegt, dass bloss eine Analyse des Sázawawassers bis dato vorgenommen wurde, durchaus kein so grosser, um den Bau eines viele Millionen Gulden in Anspruch nehmenden Aquaduktes behufs Zuleitung des Sázawawassers bei der Prager Stadtgemeinde zu befürworten, da das vor seinem Eintritte in das Weichbild Prags geschöpfte und filtrirte Moldauwasser für häusliche und technische Zwecke — exclusive seiner Verwendung als Trinkwasser — in jeder Hinsicht vollkommen geeignet ist! —

22.

Některé prameny o bouři Pražské r. 1483. a 1484.

Přednášel prof. dr. Jaroslav Goll dne 27. května 1878.

Roku 1483. v srpnu v Praze došlo k bouři a k pozdvižení proti konšelům, o kterých se Pražané domnívali, že by byli tajní nepřátelé kalicha. Na Starém Městě purkmistr Klobouk a konšel Publik raněni, na Novém Městě více osob povražděno. Mimo to lid udeřil na některé kláštery a na židy. Purkrabí Pražský, necítě se dosti silným k odporu, postoupil hradu Pražanům.

Hlavní pramen, z kterého známost o událostech těchto plyne, jsou staří letopisové: avšak pramen tento není dosti hojný. Zmiňujeť se sice o zápisu všech tří měst Pražských sdělaném na rynku Starého Města (St. L. str. 237 sr. Palacký V, I, str. 230), ale o obsahu jeho podrobněji nic se neudává. Fr. Lad. Čelakovský r. 1827, neudav bohužel z kterého rukopisu, opsal si tento zápis v plném znění. [1]) Jest to listina velmi vážná, která nás lépe nežli kterýkoli jiný pramen o dosahu bouře Pražské poučuje.

Zápisem daným l. 1483. ten pondělí po sv. Františku (6. října) vstupují v jednotu „starší obecní a všechna obec Starého, Nového [2]) a purgmistr, rada i obec Menšího měst Pražských“ a to zvláště k hájení těchto kusů:

Že držíce se věrné a pravé víry a pravdy Pána našeho J. Kr. v zákoně jeho založené, totiž přijímání těla a krve boží pod obojí zpuosobú posvátně kterémuž koli pohlaví, dítkám i starým, také českého zpívání a jiných svatých pravd v zákoně božím založených, chcem a na tom se jednostajně upevňujem i utvrzujem, aby všichni mezi námi obývajíce a osaditi se chtíce, v tom se s námi skutečně srovnali a s dobrými křesťany přijímali nyní i potom věčně pro jednoty i svornosti zachování v městech těchto. Neb kdež jest u víře rozdělení, tu nemuož nikdá celá a dokonalá jednota i svornost ani pokoj zachován býti.

Dále jakož pán buoh všemohúcí z daru milosti své svaté ráčil nám do této země dáti duostojného otce Augustina Sancturienského

---

[1]) Opis jest nyní majetkem Dr. Jaromíra Čelakovského.

[2]) Po svržení konšelů přešla moc na obecní starší. V. Pal. str. 228.

k zákonu božímu přichylného a páni, rytířstvo i města strany naší jsú jej přijíti ráčili a s ním se spojili, ačkoli byl jest odpor proti němu v městech těchto,[3]) skrze kteréžto jest mnoho zlého dobrým lidem přišlo a přijíti mělo. Ale my již k zákonu božímu příchylní dobrovolně vedlé těch panuov, rytířstva i měst k témuž duostojnému otci přistupujem a jej přijímáme, vedlé něho státi míníme, tak s tím vším obyčejem, jakož jsú páni, rytířstvo i města jeho přijali.

Item jakož všickni dobří lidé, páni urození, rytířstvo i města, majíce zápisy i listy od císařuov a králuov českých, pánův svých, jich užívati chtí a v nich se radovati, tak i my zápisuov týchž obecných, vší koruně daných, i našich zvláštních; a také zápisuov našimi knihami zapsaných užívati chcme, buďto což se víry dotýče, buďto dobrého obecného, podlé týchž zápisuov a obdarování.

Item jakož za císaře Zigmunda slavné paměti v zápisu království českému daném položeno jest, aby směsice hanebná nebyla při přijímání těla a krve pod obojí zpuosobú, při tom chcme zachováni býti pro dobro těchto měst.

Item jakož v prvních časích jistí kusové v knihách našich městských zapsání jsú z vuole měst Pražských, také tehdáž všeho kněžstva Pražského, ty chcme aby zachováni byli v své povaze a stojí takto: aby žádný nesměl v tomto městě dávati pod jednú zpuosobú zjevně nebo tejně; aby žádný nesměl kázati, že ne větší, ale tolikéž dává se užitku a milosti pod jednau zpuosobau toliko jako pod obojí; aby žádný nesměl na kázáních nebo zpovědech předpověděné pravdě přijímání pod obojí zpuosobú kterak koli utrhati anebo od ní svoditi; aby žádný nesměl předpověděné přijímání aneb tak přijímající kaceřovati anebo oddělence nazívati nebo kterak koli haněti anebo potupovati pod pokutú vyhnání z tohoto města a z království.

Item jakož v kompaktátích zapsáno jest, aby hříchové smrtedlní a zjevní, pro něž se pán buoh velice hněvá a pomsty rozličné na lidi dopouští, stavováni byli, chcme, aby byli stavováni, jakožto: cizoložstvo, smilstvo, tance, krčmování v neděli, oděv oplzlý mužského i ženského pohlaví, všecky hry o peníze, zpívání nepoctivá a škodlivá. Item aby úřad duchovní na rathúzích proti takovým hříchóm i neřáduom jinými[4]) byl osazen s takovú mocí i půhony, jakož byl prvé zachován.

---

[3]) Sr. Palacký str. 219.

[4]) jiným?

Item o farářích při osadách v městech našich takto se svolujem: kteréhož by koli sobě osada oblíbila, toho budú moci přijíti s povolením a vědomím úřadu duchovního; pakli by král J. Mt. anebo kto jiný právo které podací jměl, J. Mti. věříme, že nás při tom zachovati ráčí, jakož předci J. Mti. nás zachovávali.

Item po této nynější příhodě naší, když by král, pán náš milostivý, radu saditi ráčil, aby z těch toliko sadil a jmenoval, kteréž by ti napsali, ktož by od té vší obce osoby sepsáni a voleni byli. A potom vedlé práv starodávních, když by jiní konšelé jměli sazeni býti, aby z těch toliko sazeni byli, kteréž první konšelé na ceduli sepsané dadí, a ne jiní. Pakli by kto jiný jmenován byl, nežli by byl napsán, tehdy staří páni to mají oznámiti tu hned přede vší obcí, že ten neb ti nejsau v jich ceduli psáni.

Item cechmistři, kteréž sobě v kterém koli řemesle zvolí, těch mají a míti budú páni a rady potvrditi a ne jiné měniti.

Item svolujem jednostajně, aby bohatému i chudému najprvé a mimo všecko v živnostech obecních, v chlebě, v mase, v pivě, v obuvi i v jiných potřebných věcech spravedlivost se dála a v tom úředlníci pilnosti jměli, aby se tak v skutku dálo.

Item potřeby obecné, kteréž by se všech tří měst dotýkaly, aby zespolka byly jednány, buďto při glejtuov dávání neb jiných obecných věcech.

Item také páni a rady po všech třech městech aby bez prodlévání saudy konali bez přijímání osob, neb takové prodlévání jest k ublížení obcem a jest přízně společné roztržení a nechuti rozmnožení.

Item jestli že by kto učení Pražskému v jich údech a proti právuom jich, též i kněžím překážel a jim křivdu činil, toho nemáme dopustiti: ale chcme jich brániti a obhajovati, aby při svých svobodách a řádech trvali.

Item ti, kteříž s námi přijímavše tělo a krev boží posvátně pod obojí zpuosobau, od toho přijímání beze vší núze odstúpili, i ti, ktož jsú se v pikhartství dali, buď mužského nebo ženského pohlaví, chcme aby mezi námi obydlé neměli, ale prodadúce se vystěhovali a nikdy zase přijímáni nebyli.

Item chcme aby muži žen protivných k manželství nepřijímali ani zase ženy mužuov protivných pod pokutú zbavení od města. Item rodičové ani poručníci aby dcer svých a sirotkóv za protivníky nedávali pod túž pokutú; pakli by který neb která slib učinil, z též příčiny má dědictví zbaven býti.

Item mniši a kněží, přijímání těla a krve boží pod obojí zpuosobau protivní, aby v těchto městech nebyli trpěni ani přijímáni, a to pro vyvarování nejednoty u víře i rozličného hanění i kaceřování.

Item jestli že by které město z těch měst Pražských a obce z sebe koho vypověděli pro hodné příčiny, aby v jiném městě Pražském nebyl trpěn proti vuoli těch, ktož jsú jeho z sebe vypověděli.

Item noviny nejisté, ježto jsú a bývají lidem k roztržce, hanbě, strachu i ke škodě, aby nebyly po městech rozsívány. Pakli kto bude uptán, že by z všetečnosti anebo z jiné příčiny to puosobil, aby byl trestán a jazyk jemu roztržen, buď muž nebo žena. Než k výstraze se pověděti nehájí, co by pravého bylo, pánuom a starším.

Item jestli že by na koho kolivěk z nás ze všech tří měst, buďto světského nebo duchovního, bohatého nebo chudého co přišlo a kto k němu co mluviti nebo naříkati chtěl anebo na ty súsedy naše, kteříž prvé neprávě obžalováni byli a slyšení míti nemohli proti právuom a spravedlnosti a křivda se jim stala, a již jsme je mezi se přijali, dobré a zachovalé lidi: aby žádný mocí žádnú nesahal, ale aby svobodné slyšení každému dáno bylo při tom právě, ke kterémuž přisedí, a z města aby vydán nebyl. Pakli by se komu jinak dieti mělo, abychom jemu všichni radni a pomocni byli a jeho v tom neopouštěli, nelitujíce statkuov ani hrdel.

Item na tom se svolujem, aby žádný z rady ani z obyčejných těchto tří měst k králi J. Mti. ani jinam stranně, nočně a tajně nechodil, jakož jsú těchto časuov zlí lidé a nešlechetní to činili a z toho mnoho zlého pošlo, abychom se i naši budúcí toho varovati mohli. Pakli by kto jinak činil, aby hrdlo stratil.

Item při tom našem zapsání jednostajném tomu chcme a slibujem i svolujem, aby kupci, obchodníci a vandrovní tovaryši, kteréhož koli řemesla a z kteréž koli země k nám do měst našich i obcí svobodu jměli s svými kúpěmi a statky přijíti, přivandrovati, přijeti beze vší překážky, ale mezi námi jsúce podlé práv a svobod měst našich poctivě a řádně aby se zachovali bez hanění a utrhání všelikterakého.

Item chcme, aby toto naše svolení do roka jednú nebo dvakrát a zvláště při sazení rady čteno bylo v každém městě na rathúze, aby nynější i budúcí to vědúce uměli a věděli čím se zpravovati, a to ku paměti věčné, aby potomně žádný se nedopauštěl, což by se bylo skrze nevěrné přihodilo.

Naposledy tomu konečně chcme, aby toto naše svolení a zapsání na právích a svobodách každého města, hlavních i zvláštních, nic neškodilo, ale aby každé město práv a svobod svých pokojně poźívalo, bez překážky jiného. Pakli by kdy, čehož pane bože rač ostřieci, která mezi námi ruoznice vznikla, aby bez prodlévání některé osoby z pánuov a také z starších obecních i duchovních k tomu volené tu různici před se vezmúce slušně dokonali. My pak svrchu psaní starší obecní i všecky obce Starého, Nového, purgmistr a rada i obec Menšího města Pražského naše toto zapsání a jednosvorné spojení naší dobrau a křesťanskau věrau slibujem všickni spolu sobě zachovati i skutečně držeti, a jestli že by nás kto od toho tisknúti chtěl anebo na nás sahal, radni sobě i pomocní býti pod pečetí i pod věrú. Toho na potvrzení a pevnost i skutečné zdržení pečeti měst našich menší s naším jistým vědomím kázali jsme k tomuto listu přivěsiti dobrovolně. Jenž jest dán l. od narození syna božího tisícého čtyřstého osmdesátého třetího, ten pondělí po sv. Františku.

Starý letopisec (str. 539 sr. Pal. str. 234) vypravuje o sněmě r. 1484. ke dni hromic do Kutné Hory rozepsaném, ku kterému pod glejtem též poslové z Prahy se dostavili a že Pražané poddávali se králi pod jistými výminkami, kterých on ale nepřijal. Výminky v tomto pramenu jen krátce naznačené v rukopisu univ. knihovny [5]) zapsány jsou v plném znění, kteréž jest takové:

Item když by král jeho Milost do Prahy jeti měl, mají Pražané, Starší i obce všech tří měst, což jich najviece býti muož, s klíči a s pečeťmi proti jeho kr. M[ti] vyjíti. Najprv, přijdúc před krále jeho M., mají všickni pokleknúti na jedno koleno, a když k králi jeho M[ti] řeč počnú, mají zase vstáti a takto mluviti:

„Najjasnější králi a pane, pane náš najmilostivější! Jakož v městech Pražských V. Kr. M[ti] staly jsú sie některé věci, kteréž V. Kr. M[t] obtiežně sobě vážiti ráčí a zvláště, že V. Kr. M[ti] úředníci stínáni jsú i jinak tázáni, a my toho prvé nevznesli na V. Kr. M[t], milostivý králi, známe to, že sie jest mnoho V. Kr. M[ti] stalo, ale ne z našie vuole, ani proto, bychme tiem V. Kr. M[ti] které protivenstvie okázati chtěli, neb jisti jsme tiem, což jsú oni chtěli nám učiniti, že jest vuole V. M[ti] k tomu nikdy nebylo, aby oni tak úkladně nás

---

[5]) V ruk. v sign. I G 11 v 3. svazku na str. 161 sl. napsány jsou rukou známého sběratele Kříže z Telče některé listiny a sice: Zápis kraje Hradeckého k ochraně biskupa Augustina z r. 1482. v plném znění, kdežto Archiv č. V. 409 přináší toliko zlomek. — Psaní obranná Pražanů z r. 1483, jedno podobného znění jako v A. Č. VI. 196, druhé svědčící Píseckým = A. Č. VI. 196. — Na str. 169—170 články smlouvy králem zamítnuté.

o hrdla naše i statky připraviti měli, ale z té litosti, že jsme srozuměli, že jsú nás chtěli úkladně o naše hrdla připravovati. Protož, milostivý králi, ač jsme takovú řeč učinili, v tom sebe litujíc, známe, že tiem proti V. Kr. Mti vinni jsme, jako proti pánu našemu dědičnému, že jsme sobě to sami opravili a nad nimi pomstu učinili, na V. Mt toho prvé nevzneše. A protož V. Kr. Mti se vší pokorú a se vší poddaností prosíme tak, jakož najvýše muož prošeno býti, jako pána našeho najmilostivějšího, což jsme koli proti V. Mti osobě učinili, aby nám to V. Kr. Mt milostivě odpustiti ráčil, duchovním i světským, a na věčné časy ničímž zlým neráčil zpomínati. A při tom také, když jsú obce zbúřily, že na komoru V. Kr. Mti saženo jest, na klášterv, na židy, i také že v zámek V. Kr. Mti uvázáno sie jest, prosíme pokorně, aby nám to V. Kr. Mt také odpustiti ráčil. A my toho V. Kr. Mti, dokud jsme živi, zasluhovati chceme, jako pánu našemu milostivému. A toho na znamenie, že jsme my nemyslili ani myslíme V. Mti sie nikdy protiviti, teď V. Kr. Mti klíče a pečeti dáváme a prosíme, aby V. Kr. Mt do měst svých jeti ráčil, jako pán a král náš milostivý, a jinak o nás nevěřiti, než že sie k V. Mti máme a mieti chceme, ve všech věcech poddanost všickni zachovávajíce, jako svému dědičnému a nejmilostivějšímu pánu."

Odpověď krále J. M.

„Jakož nás s velikú pokorú prosíte, abychme vám tu věc milostivě odpustiti ráčili, co sie jest v těch věcech proti nám stalo, my k takovým vašim snažným prosbám, vám to milostivě odpúštieme a na věčné časy ničímž zlým zpomínati nechceme, duchovním ani světským."

Item když smlúva dokonána bude a stvrzena, hradu Pražského králi J. Mti postúpiti mají s tiem se vším, jakož sú sie veň uvázali, beze všeho zmatku.

Item mešné rúcho, kalichy, kniehy, i jiné klenoty, a všecky věci, kteréž jsú v kosteliech a v klasteřiech pobrány, kteréž by měli a nebo sie jich doptati mohli, k těm kostelóm a klášteróm, z kterých jsú pobrány, aby zase navráceni byli. A kněžie i mnišie aby všickni zase puštěni byli na svá miesta, a aby bez útisku držáni byli tak, jakož jest prvé bylo, i do kosteluov i do klášteruov. A když již král J. Mt v Praze bude, tehdy páni Pražané mají králi J. Mti všecky své spravedlnosti okázati před kniežaty, pány, rytieřstvem i městy, a k čemu spravedlnost mají, má je král J. Mt při tom zachovati, duchovnie i světské. A zase také král J. M^{t} od nich ve všech věcech má zachován býti podlé spravedlnosti jako král a pán jich dědičný.

Item což se židóv dotýče, když by král J. M^{t} již v Praze byl, mají páni Pražané o to s J. M^{ti} se srovnati, což by v tom slušně J. M^{ti} napraviti měli. Pakli by v tom bylo které rozdvojenie mezi J. M^{ti} a jimi, což sie v tom za slušné zdáti bude kniežatóm, pánóm, rytieřstvu i městóm, to má tak napraveno býti.

Item což sie těch dotýče, kteří jsú z Prahy vyšli a nebo jim ven kázali, když král J. M^{t} v Praze bude, tehdy oni také mají svobodně k svým statkóm bez útisku puštěni býti. A budeli je pak chtieti vinniti o to, což sie róznic Pražských dotýče, a neb což koli jiného, mají před konšely, kteréž král J. M^{t} saditi bude, právi býti a odpoviedati. A též zase, chtělli by kto z nich koho z Pražan vinniti, aby jim na témž miestě právi byli. Pakli by sie jim o takové Pražské róznice nezdalo súditi, nemají bezděky k súdu tištěni býti, ale mají statky své v poluletí pořád vzběhlém vyprodati bez útiskóv a ven sie vystěhovati, kam sie jim bude zdáti, svobodně.

Item křesťanuom i židuom, což jest v těch búřkách pobráno, čehož by sie kde doptáno mohlo býti, má bez otporu vráceno býti, všeli kterakého. A také což by sie dostatečně provésti mohlo, že by kto z obyvateluov Pražských co vzal v těch róznicech, na takového konšelé, kteříž sazeni budú, mají spravedlivosti dopomoci, aby navrátil a nebo za to dosti učinil.

Item což sie Sosnovce dotýče a jiných, kteříž jsú ot krále J. M^{ti} z Prahy vypověděni byli, ti také mají podlé jiných Pražan proti králi J. M^{ti} vyjíti a J. M^{ti} pokorně prositi, aby jim, hněv svój odpustě, zase bytu svobodného v Praze milostivě popřieti ráčil. A ta řeč má býti, když Pražané řeč svú dokonají. Také chtělli by ty již jmenované kto z čeho vinniti, mají každému před konšely právi býti. A jim též zase. Finis.

Teprvé v září roku 1484. Pražané s králem jsou smířeni zase. Palacký, vypravuje o tom, lituje (str. 239.), že pramen náš, t. Staří Letopisové, na tom místě vysychá, tak že se nedovídáme více, nežli že v pátek dne 24. září „král Vladislav vzal smlouvu s Pražany, když k němu jezdili do Hory“; v čem ale záležela smlouva, že nám udati nelze.

Avšak plné znění smlouvy této čteme též v opisech Čelakovského a sice s krátkým úvodem o událostech, které předcházely. Obojí tuto klademe:

L. B. 1483. v středu před sv. Václavem na podzim stala se bouřka veliká v Pražských městech, že jsú konšely smetali s rathúzóv a stínali i zbili drahně lidí Němcóv a mnichy všecky vyhnali i bosáky i všecky lidi, ktož jsú byli německé víry pod jednú zpuosobú etc. A král Vladislav J. M^{t}, český král, hněval se na Pražany plný rok, aniž do Prahy neráčil jeti, a po roce teprv ráčil přijeti do měst Pražských na den sv. Michala archanděla božího [6]) na tuto smlúvu učiněnú, dole psanú takto:

Najprvé aby na den jmenovitý král J. M^{t}, [7]) když čas jmenovitý bude, Pražané v jakémž se jim počtu zdá k J. M^{ti} přijeli, a tu aby s poctivostí přišli, aby jim J. M^{t} hněv svuoj odpustiti ráčil, duchovním i světským, a jich pánem milostivým býti a těchto ruoznic i všeliké nelibosti jednomu každému z nich i všem vespolek ničímž zlým nevzpomínati nyní i na potomní časy; aby je J. M^{t} ráčil milostivě zachovati při víře, právích, privilejích, zápisích, statutách a svobodách i dobrých všech obyčejích, kteréž mají od Otagara krále i všech předkóv J. M^{ti}, císařův a králuov českých, tak jakož jest prvé J. M^{t} jim slíbiti a na to přísahu učiniti i vší zemi a se zapsati ráčil. To se již připauští k nim, aby oni poctivost učinili jakožto králi a pánu svému, jak se jim nejslušněji bude zdáti, a v řeči i v skutku, jakožto poddaní J. M^{ti}.

Proti tomu aby J. M^{t} ráčil říci milostivými slovy, jakož se J. M^{ti} nejslušněji bude zdáti: napřed že jim J. M^{t} všem vespolek, každému zvláště, duchovním i světským, hněv svój odpúští . . . [8])

Což se kněží a mnichóv dotýče, těch J. M., když do Prahy pojede, neráčí s sebú uvésti, než když tam J. M. bude, ráčí o to s Pražany, duchovními i světskými, jednati povolně skrze prostředky pánóv, rytířstva i měst, kteří jsú pod obojí zp., a to dobrovolným jednáním bez súdów, a dokudž J. M. s nimi konec míti nebude skrze svrchu psané pány, rytířstvo i města, že jich J. M. mocí nemá aniž ráčí uvésti.

Co se dotýče kněze biskupa, tomu J. M. má dáti list pod J. M^{ti} pečetí tak, aby mohl bezpečně v Praze i jinde v J. M^{ti} království býti a úřadem svým biskupským svobodně posluhovati i jezditi, kdež by se jemu líbilo a zdálo, bez J. M^{ti} všeliké překážky a J. M^{ti} poddaných a služebných. A ten list má jemu prvé dán býti, než by J. M^{t} do Prahy jeti měl. Jakož v tomto listu stojí, aby král J. M.

---

6) 29. září.

7) (?)

8) Opakují se slova Pražanů.

v listu postavil, aby kněz biskup svým úřadem svobodně mohl přisluhovati, k tomu J. M. praví, že to J. M^ti^ nepřisluší, by jemu J. M. tu moc dáti mohl, než ráčí jemu podlé toho, jakž ten kus sám o sobě stojí, plnú svobodu dáti, aby byl, jezdil bezpečně po král. českém, již on čině v duostojenství, což se jemu zdáti bude; J. M. jemu v tom překážeti neráčí, ani poddaní a služebníci J. M^ti^.

Co se pánuov Trčkuov dotýče, tu věc J. M. konati ráčí podlé té námluvy, kteráž se jest u Hory stala.

Což se těch lidí dotýče, kteréž Pražané zlými věcmi naříkají, že by jim učinili, ti aby konečně ve 4 nedělích od příjezdu do Prahy krále J. M^ti^ ku právu svobodně bez glejtu stáli, před konšely, kteréž J. M. posadí, a právi byli, z čehož se jim vina dá a což by právo nalezlo na tom aby přestali vedlé práv měst Pražských. Pakli by k právu přistúpiti nechtěli, všichni nebo jeden z nich, tehdy mají jim statkové jich, kteříž ještě zdvihnuti nejsou, propuštěni býti, tak aby jich ženy nebo jich přátelé ty statky prodali svobodně, a lhota slušná aby jim k tomu prodaji dána byla, a prodadouce, komuž by co spravedlivě dlužni byli, aby zaplatili, a jim též zase, ktož by co dlužen byl, aby jim zaplatil; a měst Pražských aby byli prázdni.

Což se cizozemcóv dotýče, kterýmž jsú se kázali vyprodati a ven vystěhovati z města, i jiným, kteříž jsú pod jednú zpuosobú, ješto jsú své statky prodávati museli, těm aby také právo nebylo zavříno, a jestli že se jest jim co ukrátilo, aby se jim podlé práv městských Pražských napravilo.

Co se židuov dotýče, jestli že by kteří co svého u koho uptati mohli, nebo také měšťanského, ješto by mezi nimi bylo pobráno, což by hodným svědomím provedeno bylo před purgmistrem a konšely, to aby bylo vráceno beze všeho zmatku, a židé také, kteříž jsú v Praze, aby se vedlé práv zachovali.

Což se konšel sazení dotýče, aby J. M. z těch saditi ráčil, kteréž by J. M^ti^ obec Starého i Nového města Pražského dala napsány, a potom aby zachováno bylo to sazení podlé práv.

Mešné rúcho, knihy a kalichy i jiné věci z klášteróv, kteréž by byly uptány v pravdě, to J. M^ti^ král. v moc dáti mají páni Pražané.

Ten den, kterýž J. M. do Prahy přijede, aby hrad Pražský postúpen byl v moc J. M^ti^.

Což se úředníkóv a dvořan krále J. M^ti^ dotýče a jiných dobrých lidí, k kterýmž by Pražané z kterých koli příčin v těchto mírách sobě zlau vůli vzeli, ty všecky také mají pominouti a ničímž zlým nemají na potomní časy vzpomínány býti, než přihodiloli by se co nového, to stuoj podlé prvnějšího zpuosobu. Tak chceli který Měštěnín vinniti dvořenína, hleď toho před úředníky dvoru král. A též zase dvořenín měštěnína, hleď před úředníky měst Pražských a staň se na obě straně spravedlivě, aby se stala oprava skutečná, než mocí žádná strana na druhú nesahej.

Item Matauš Gerlink, Martin od zlatého kola a Jan Žiž a Soskovec svým i jiných jménem J. M[ti] krále, když do Prahy přijede, prositi mají, aby jim J. M. hněv svuoj odpustiti ráčil, v kterýž jsú přišli bez viny, skrze osočení zlých lidí, a aby jich pán milostivý býti ráčil a oni tak k J. M[ti] mají se zachovati věrně a právě, jako ku pánu svému, jakožto jsú se zachovali vždycky.

23.

Staročeská píseň, nalezená ve Vendômě.

Četl **Jos. Jireček** dne 3. prosince 1877.

Pan Bouchet, konservator obecní bibliotheky ve Vendômě, mezi knihami jemu k opatrování svěřenými, objevil malý čtvercový rkp. (č. 169), 121 listův čítající, jenž v sobě obsahuje komentář latinský na traktát Aristotelův o duši a podle písma jest původu italského. Zpořízen byl l. 1362. Na rubu zadní vložky nalezá se píseň česká. Pan Bouchet s písně té učinil snímek i zaslal jej do Českého Museum prostřednictvím pana professora L. Legera, jenž o novém tom objevu pérem znaleckým předběžnou zprávu podal v Pařížské „Revue critique". Text písně Vendômeské doslovně čte se takto:

Ach ſrdeczko tepru zwyeſſ czot geſt przye
tyezke wzdychanye. Komu ſw zaloſt powyeſſ
kdyz me myle przymnye nenye ***R****° Ya*[1]*) ſem*
ſye ſmutny tyeſſyll arzka tuty wyera proſpyege
A*ª ymu ſem ſluzbu nalozyll nezczaſtnemut*
ſye zle dyege ***V.*** *Ach tot neſnadno przyde*
memu ſrdczy myſll weſele. Gyz geſt tomu
dawna chwyle yakz ſmutno ſrdeczko wtyele
R*° Donadz bylo lybo gy myewāll ſem mnoho*

---

[1]) Před *Y* položeno jako *a*, ač to prosté jen rozvedení písmene *Y*.

radofty A^a^ Pokom my zkazati gy zet bydlym wtyezke zalosty V. Ach bohdalyt doczekam otboha takaho czafu Byt my bylo flowcze myle flychati zgeho hlaffu R^o^ Anat tomu rada geft ktoz wyerny chwali gegye czeft Newyerny tyff ma prorada pro tot me frdcze fmutno gėft[2])

V přepise podle spůsobu obyčejného zní píseň takto:

Ach srdečko, tepru zvieš,
co-ť jesť přětěžké vzdychánie!
Komu svú žałosť povieš,
když mé miłé při mně nenie?
*R^o^* Já sem sě smutný těšił,
a řka: „Tu ti viera prospěje!“
*A^a^* I mú sem słužbu nałožił:
nezčastnému-ť sě zle děje.

V. Ach to-ť nesnadno příde
mému srdci mysl veselé!
Již (jest) tomu dávná chvíle,
jakž smutno srdečko v těle.
*R^o^* Donadž bylo libo jí,
mievał sem mnoho radostí.
*A^a^* Po kom mi vzkázati jí,
žeť bydlím v těžké žalosti?

V. Ach bohdá-li-ť dočekám
ot Boha takého času,
by-ť mi było słovce miłé
słýchati z je(jie)ho hłasu?
*R^o^* A'na-ť tomu ráda jesť,
ktož věrný chválí jejie česť.
(*A^a^*) Nevěrný, ty's má prorada,
pro to-ť me srdce smutno jesť.

Obsahem píseň Vendômeská náleží k milostným skládaním, jakých ze XIV a XV věku dosti se mnoho zachovalo. Úplnou téměř

[2]) Písmě *t* podobá se spíše k *c*; prosté *ſ* obecné má stvol ve dvý rozštěpený, ale dole i pod hořejším záhybem zavřený.

jich sbírku vydal J. Feifalik v zasedacích zprávách cís. akademie věd (1862, str. 627—745).

Sloka je trojdílná, s čtyrverším napřed, s dvouveršovou responsí a takovou též antifonou. Podle prvotního skladu střídaly se v ní verše o sedmi s verši o osmi slabikách, ale přepisovač v lad tento již uvedl některou neshodu. Rýmy prvotně šly tímto pořádem: *a b a b c d c d*; nicméně i pořád tento ve třetí sloce značně jest porušen. Ostatně připomenouti sluší, že sloky podobně zřízené v žádné jiné ze známých milostných písní staročeských sem nenašel.

O skladateli písně naší těžko se něčeho dohadovati. Rukopis Vendômeský podle poznámek v něm nalezených nejprvé náležel kn. Michalovi z Pavie, řeholníku řádu kazatelského, kterýž jej za dva franky byl koupil v Avignoně. Dalším majetníkem byl Jean de Merliano a potom, podle domnění páně Bouchetova, Theodor Gaynier, lékař Ludvíka XII, pán statku Bonaventure nedaleko Vendômu, z jehož pozůstalosti přešel do knihovny kláštera sv. Trojice ve Vendômě. Nejpodobnější jest, že rkp. Vendômeský do Avignonu za druhé polovice XIV věku z Italie přinešen byl nějakým žákem českým, který připsáním písně, (jakož souditi lze z chyb přepisovačských) ne od něho složené, nýbrž od jinud jemu povědomé, stopu majetnictví svého v něm byl zůstavil a kn. Michalovi jej prodal.

Ale buď jak buď, rkp. Vendômeský jest důkazem, že zevrubným prohlédaním knihoven francouzských ještě nejedna památka slovesnosti české XIV věku na jevo bude vynešena. Za doby té, počna od Jana Lucemburského, drahně Čechův pohostinu bývalo ve Francii, jenž se mnohým z nich stávala takořka druhou vlastí. Příčiny toho byly nejen dobrodružné jízdy slepého krále a dlouholetý pobyt královice Karla v Paříži, ale i stále potom pěstované styky dvoru českého s francouzským, nad to pak i sídlení papežův, kteréž, od l. 1309 až k samému bez mála konci století toho trvajíc, podle obyčeje tehdejšího prostředkovalo hojné návštěvy i poslův královských i duchovenstva z Čech.

24.

Über die Conglomerate des sogenannten Eisengebirges.

Vorgetragen von Prof. **Johann Krejčí** am 14. Juni 1878.

Prof. J. Krejčí berichtete über die Conglomerate des sogenannten Eisengebirges (Železné Hory) zwischen Chrudim und Časlau.

Der Name desselben ist alten Urkunden entlehnt, sonst hat dieser Höhenzug, der bei Elbe-Teinitz beginnt und in östlicher Richtung bis zur mährischen Gränze bei Wojno-Městec fortstreicht, keinen allgemeinen Namen. Prof. Krejčí hatte in Gemeinschaft mit Prof. Helmhacker diesen Gebirgszug in den Sommermonaten der letzten drei Jahre einigemale besucht und das gemeinsame Resultat der Untersuchung wird später in dem Archiv der Landesdurchforschung niedergelegt werden.

Vorläufig führte er zur allgemeinen Charakterisirung desselben an, dass der Kern desselben aus Gneisschichten bestehe, die über einer dem Doubrawaflüsschen folgenden Gebirgsspalte von West nach Ost mit einer kleinen Abweichung nach Süden, gehoben sind und längs dieser Hebung von einem theilweise ebenfalls steil gehobenen Streifen der Kreideformation (Perutzer, Korytzaner und Weissenberger Schichten) begleitet werden, der einen engen und langen Fjord des Kreidemeeres andeutet. An der nördlichen Seite dieser Hebung lehnt sich an den Gneus, der stellenweise von Granit, Diorit und Porphyr durchsetzt wird, ein Schiefergebirge an, welches von Elbe-Teinitz über Choltitz bis über Slatiňan sich ausdehnt, und weiter östlich noch einmal in einer Bucht bei Skuč und Hlinsko auftritt. Dieses Schiefergebirge wurde früher theils dem Urgebirge, theils den alten ozoischen Schiefern zugezählt. Mitten in dasselbe ist bei Podol unweit Heřmanměstec ein Lager von weissgrauem krystallinischem Kalke eingebettet, welches früher als Urkalk bezeichnet wurde. Prof. Krejčí fand in demselben im J. 1872 Crinoidenreste und glaubte eine Analogie derselben mit ähnlichen der Devonformation angehörenden, Crinoidenführenden Kalksteinen des schlesisch-mährischen Gesenkes zu erkennen.

Bei der näheren Untersuchung in Gemeinschaft mit Prof. Helmhacker stellte es sich aber heraus, dass sowohl diese Kalksteine als auch die sie umschliessenden theilweise graphitischen Schiefer einer älteren und zwar wahrscheinlich der Silurformation angehören. Zur Begründung dieser Ansicht lassen sich vorzüglich die Quarzit- und Conglomeratzüge anführen, welche den Schiefern eingelagert sind und bei der allgemeinen Bedeckung des Schieferterrains durch Wald und Feld in ihren anstehenden Klippen die einzigen deutlichen geologischen Horizonte andeuten, nach denen man den Schichtenbau beurtheilen kann. Es zeigt sich dem gemäss eine wellenförmige Lagerung der Schiefer, welche mit einer mächtigen Falte längs des krystallinischen Gebirges abschliesst, in welche Falte der Kalksteinzug von Podol eingelagert ist und in antiklinaler Lage unter das Gneusterrain abfällt. Bei Chrtnik unweit Choltic wird die Hebung der Quarzite und quarzigen Conglomerate offenbar von einen mächtigen Dioritstock bewirkt. Sowohl im Liegenden als im Hangenden des Podoler Kalksteines treten in den Quarziten des Schiefers sehr häufig die für die silurischen Quarzitlager (d_2) im Mittelböhmen so charakteristischen Abdrücke von Scolecolithus auf, welche es sehr wahrscheinlich machen, dass die Quarzite und Quarz-Conglomerate des Eisengebirges nichts anderes sind, als die Fortsetzung der silurischen d_2-Zone der Umgebungen von Prag.

Eine werkwürdige Beschaffenheit hat das liegendste Conglomerat nahe am westlichen Ende des Schiefergebirges oberhalb Kojic an der Elbe, wo es unmittelbar auf einem den Gneus durchsetzenden Granit aufgelagert ist. Es besteht nämlich aus quarzigen, oder kieselschieferartigen grossen Geröllstücken, welche durch ein krystallinisches gneisähnliches Cement verbunden sind. Offenbar ist dies eine metamorfische Bildung, analog ähnlichen Vorkommnissen im Taunus und in den steyrischen Alpen.

Die Schiefergebilde des Eisengebirges gehören eigentlich dem südlichen Flügel eines grossen Beckens an, das sich zwischen dem Adler- und Riesengebirges im Norden und dem böhmisch-mährischen Urgebirgsplateau im Süden ausdehnt und nun grösstentheils von der Kreideformation bedeckt ist. In dieses Becken ziehen sich ebenfalls unter Bedeckung der Kreideformation aus den Umgebungen von Prag (von Úval an) die tieferen azoischen und die höheren paläozoischen Etagen der Silurformation und deuten die Meerengen und Buchten an, mittels deren in der palaezoischen Zeit das mitteleuropäische Meer zusammenhing.

Eine einzelne deutliche Scholle von höheren palaeozoischen Schichten und zwar Quarzite (d_2) mit Scolecolithus und darüber Grauwackenschiefer (d_4) mit Chondrites antiquus sieht man auch näher im Bereiche des mittelböhmischen Silurs an der Gränze der azoischen Schiefer und des Granites am Tehower-Berge bei Mnichowitz; auch diese Scholle weist darauf hin, dass sich längs des nördlichen Urgebirgsrandes des böhm. mährischen Plateaus von Mittelböhmen an, silurische Zonen hinziehen, die allerdings theilweise durch die viel jüngere Kreideformation bedeckt sind, theilweise aber, wie im sogenannten Eisengebirge bei Heřmann Městec und Slatiňan mit deutlichen Quarzitlagern (d_2) auftreten, und die weite Verbreitung der Silurformation auch im nördlichen und nördöstlichen Böhmen andeuten.

Es sei hier an die Crinoiden führenden Kalksteine von Pankratz im Jeschkengebirge bei Reichenberg erinnert, welche den bei Podol ganz analog sind, so wie an die silurischen Kalksteine im Glatzischen. Allerdings mag ein sehr grosser Theil der alten silurischen Schichtenetagen durch krystallinische Metamorphose seinen ursprünglichen Charakter ganz eingebüsst haben, und tritt nun im Eisengebirge, im Riesen- und Adlergebirge als Urthonschiefer, stellenweise vielleicht auch als Glimmerschiefer, ja sogar als Gneuss auf, gehört aber dem Ursprung und der Lagerung nach dem Silurischen an. Nähere Untersuchungen werden mit der Zeit diese Verhältnisse aufklären.

Prof. J. Krejčí referirte dann weiter über eine

Zusammenstellung der bisher in den nordböhmischen Braunkohlenbecken aufgefundenen und bestimmten Pflanzenreste der böhmischen Tertiærflora,

und zwar auf Grundlage der Publicationen von Rossmässler, Unger, Ettingshausen, Engelhardt, sowie von eigenen Aufzeichnungen und Sammlungen bei den wiederholten Begehungen des nordböhm. tertiæren Terraines.

Es erweist sich diese Flora sehr reichhaltig, indem sie bisher über 500 Arten lieferte, obwohl erst nur ein Theil der Fundorte genauer untersucht und ausgebeutet wurde.

Ihrem Alter nach reihen sich die Fundorte dieser Flora von der aquitanischen bis zur Tortonischen oder Öninger Stufe an. Zu den tieferen Stufen, namentlich der aquitanischen gehören die vorbasaltischen Bildungen der Süsswasserquarze, Saugschiefer und Halbopale von Žitenic und Skalitz bei Leitmeritz, die Sandsteine vom

Purberg bei Černovic unweit Komotau, von Altsattel und Davidsthal bei Falkenau, von Schichov, Luschitz und Kučlin bei Bilin, die Süsswasserkalke von Tuchořitz und Kostenblatt; einem Übergang von der aquitanischen zur Mainzer Stufe gehören die Phonolithtuffe von Holai Kluk bei Proboscht, die Basalttuffe von Salesl, Warnsdorf und Waltsch an; der Mainzer Stufe etwa die Braunkohlenbildungen bei Eger: Markhausen, Pochlowitz, Krottensee, Grasset, Sorg und Meierhof, Litmitz, Falkenau, Putschirn, dann bei Hostomitz (unweit Teplitz); der höheren helvetischen und Öninger Stufe endlich sind die nachbasaltischen Braunkohlenbildungen bei Bilin: Priesen, Sobruschan, Kutterschitz, Preschen, ebenso bei Teplitz, Straka, Strahn und Atschau zuzuzählen.

Übersicht der Tertiær-Flora aus den nordböhmischen Braunkohlenbecken.

Pyromycetes (parasitische Pilze auf verschiedenen Blattabdrücken).
- Sphæria Sismondæ Ett., Priesen bei Bilin.
- Sph. Rhamni Ett., Priesen.
- Sph. Kučlinica Ett., Kučlin bei Bilin.
- Sph. pristina Ett., Priesen.
- Sph. Caryæ Ett., Priesen.
- Phyllerium Kunzii Al. Br., Proboscht bei Salesl.
- Depazea Ungeri Ett., Priesen.
- D. picta Heer, Proboscht.
- D. Feroniæ Ett., Priesen.
- D. Lomatiæ Engelhardt, Proboscht.
- Phacidium Smilacis Ett., Priesen.
- Ph. Gmelinorum Heer, Proboscht.
- Ph. Eugeniarum Heer, Proboscht.
- Xylomites Alni Ett., Priesen.
- X. Perseæ Engelh., Proboscht.
- Rhytisma Juglandis Ett., Priesen.
- Rh. Hrubešii Ett., Priesen.
- Rh. Feroniæ Ett., Priesen.

Confervaceæ.
- Confervites bilinicus Unger, Bilin.

Characeæ.
- Chara Reussiana Ett., Kučlin.

Equisetaceæ.

Equisetum bilinicum Ung., Bilin, Priesen.

E. Braunii Ung., Salesl.

Filicaceæ.

Marattiopsis dentata Schimper, (Tæniopteris dentata St.) Teplitz in Brandschiefern.

Lastræa (Goniopteris) styriaca Heer, Atschau, Kutterschitz bei Bilin.

Blechnum Braunii Ett., Straka.

B. Göpperti Ett., Priesen.

Pteris bilinica Ett., Preschen bei Bilin.

Pt. Oeningensis Al. Br., Pochlowitz bei Eger.

Asplenium neogenicum Ett., Bilin.

Rhizocarpeæ.

Salvinia Mildeana Göpp., Priesen.

S. cordata Ett., Bilin, Kutterschitz.

S. Reusii Ett., Priesen.

Coniferæ.

Pinus rigios Unger, Krottensee bei Eger, Grasset, Bilin, Preschen.

P. Saturni Ung., Bilin.

P. tædæformis Heer, Bilin.

P. ambigua Ung., Grasset.

P. ornata Brongn., Purberg bei Komotau, Waltsch, Žitenic bei Leitmeritz.

P. stricta K. Presl, Strahn bei Saatz.

P. oviformis Endlicher, Altsattel, Purberg.

Abies hordeacea Göpp., Altsattel, Purberg.

Sequoia Langsdorffi Heer, Bilin, Salesl.

S. Couttsiæ Heer, Markhausen bei Eger, Altsattel, Bilin.

S. Sternbergi Heer, Altsattel, Putschirn, Bilin.

Libocedrus salicornioides Ung., Proboscht.

Taxodium distichum miocenicum Heer, Warnsdorf, Bilin, Salesl.

Glyptostrobus europæus Heer, Bilin, Hostomitz bei Teplitz, Proboscht, Warnsdorf.

Widdringtonia Ungeri Endl., Bilin.

W. helvetica Heer, Purberg.

Cupressoxylon Hoedlinanum Kr. Davidsthal bei Falkenau.

Podocarpus eocenica Ung., Proboscht.

Callitris Brongniarti Endl., Proboscht.

Cycadeæ.

Steinhauera subglobosa Presl (Zapfen), Purberg.

Gramineæ.

Arundo Göpperti Heer, Altsattel, Litmitz, Žitenic, Schichov, Kučlin, Priesen.

A. Heeri Ett., Kučlin.

Panicum miocenicum Ett., Sobruschan.

P. macellum Heer, Sobruschan.

Poacites lepidus Heer, Kučlin.

P. lævis Al. Br., Priesen.

P. acuminatus Ett., Kučlin, Bilin.

P. rigidus Heer, Bilin.

P. cæspitosus Heer, Sobruschan.

P. cenchroides Ett., Sobruschan.

P. chusquenoides Ett., Sobruschan.

P. æqualis Ett., Sobruschan.

P. bilinicus Schimper, Kučlin, Sobruschan.

P. arundinaceus Ett, Sobruschan.

P. longifolius Ett., Sobruschan.

Uniola bohemica Ett., Sobruschan.

Cyperaceæ.

Carex tertiaria Ung., Sobruschan.

Cyperus Chavanesi Heer, Davidsthal bei Falkenau, Kučlin.

C. Morloti Heer, Žitenic.

Cyperites Wolfinavi Engelh., Žitenic.

Juncaceæ.

Juncus retractus Heer, Bilin.

Smilaceæ.

Smilax grandifolia Ung., Priesen, Luschitz bei Bilin.

S. obtusangula Heer, Proboscht.

Musaceæ.

Musophyllum bilinicum Schimper, Kučlin.

Najadeæ.

Potamogeton geniculatus Al. Br., Kučlin, Priesen.

Typhaeæ.

Typha latissima Al. Br., Bilin.

Sparganium extinctum Ett., Schichov.

Sp. Neptuni Ett., Kučlin.

Palmæ.

Flabellaria Latania Rossm., Altsattel.

Sabal major Heer, Kučlin, Priesen.

Chamærops Kučlinica Ett., Kučlin.

Phoenicites salicifolius Ung., Altsattel.
Ph. angustifolius Ung., Altsattel.
Palmacites Didymosolen Schimper (Stamm), Altsattel.
P. perfossus Schimper, Altsattel.
Attalea Göpperti Engelh. (Frucht), Purberg.

Casuarineæ.
Casuarina Haidingeri Ett., Kostenblatt.

Myricaceæ.
Myrica bilinica Ett., Schichov, Sobruschan.
M. banksiæfolia Ung., Davidsthal bei Falkenau.
M. Reussii Ett., Kučlin.
M. hackeæfolia Saporta, Warnsdorf, Proboscht, Purberg.
M. salicina Ung., Priesen, Purberg.
M. (Comptonia) acutiloba Brongn., Purberg, Bilin, Priesen.
M. Credneri Engelh., Purberg.
M. acuminata Ung., Salesl, Proboscht.

Betulaceæ.
Betula prisca Ett., Falkenau, Proboscht, Hostomitz.
B. alboides Engelh., Warnsdorf.
B. Blanchetti Heer, Warnsdorf.
B. caudata Göpp., Priesen.
B. subpubescens Göpp., Bilin.
B. grandifolia Ett., Bilin.
B. Brongniarti Ett., Bilin, Hostomitz.
Betulinium stagnigenum Unger, Tuchořitz (Stamm).
Alnus Kefersteini Göpp., Proboscht, Schichov, Bilin, Priesen, Purberg, Salesl.
A. gracilis Ung., Davidsthal, Bilin.

Cupuliferæ.
Carpinus grandis Ung., Luschitz bei Bilin, Davidsthal, Proboscht, Warnsdorf, Sobruschan, Priesen, Atschau.
C. pyramidalis Heer, Schichov, Proboscht, Priesen.
C. Heeri Ett., Hostomitz.
C. betuloides Ung., Bilin.
Corylus insignis Heer, Schichov.
Fagus Feroniæ Ung., Bilin.
F. Deucalionis Ung., Putschirn, Falkenau, Purberg.
Quercus neriifolia Al. Br., Žitenic, Sobruschan.
Q. Scarabellii Massal., Sobruschan.

Q. Apollinis Ung., Proboscht.
Q. Hoernesi Ett., Priesen.
Q. Pseudo-Laurus Ett., Sobruschan, Hostomitz.
Q. Laharpii Gaud., Sobruschan.
Q. valdensis Heer, Schichov, Priesen.
Q. Reussii Ett., Luschitz bei Bilin.
Q. Mureti Heer, Sobruschan.
Q. Drymeja Ung., Warnsdorf.
Q. bilinica Ung., Bilin.
Q. mediterranea Ung., Warnsdorf.
Q. furcinervis Rossm., Altsattel, Žitenic, Priesen, Sobruschau.
Q. Haidingeri Ett., Proboscht.
Q. Haueri Ett., Schichov.
Q. chlorophylla Ung., Bilin, Purberg, Salesl, Žitenic.
Q. Godeti Heer, Warnsdorf.
Q. acherontica Ett., Schichov.
Q. Artocarpites Ett., Schichov.
Q. Kučlinica Ett., Kučlin.
Q. apocynophyllum Ett., Altsattel.
Q. Charpenteri Heer, Davidsthal.
Q. elæna Ung., Davidsthal.
Castanea atavia Ung., Hostomitz, Purberg.

Salicineæ.

Salix Dianæ Ett., Schichov.
S. arcinervia Weber, Altsattel, Warnsdorf.
S. Haidingeri Ett., Proboscht, Kučlin, Priesen, Sobruschan.
S. longa Al. Br., Proboscht.
S. Andromedæ Ett., Priesen.
S. acutissima Göpp., Warnsdorf.
S. varians Göpp., Schichov, Skalitz, Proboscht, Kučlin, Priesen.
S. angusta Al. Br., Purberg, Bilin.
Populus mutabilis Heer, Purberg, Proboscht, Žitenic, Kučlin, Priesen.
P. Leuce Ung., Altsattel, Proboscht.
P. Gaudini Fischer, Salesl.

Plataneæ.

Platanus aceroides Göpp., Bilin.
P. sterculiæfolia Ett., Davidsthal.

Balsamifluæ.

Liquidambar europæum Al. Br., Bilin.

Ulmaceæ.

Ulmus Bronnii Ung., Proboscht, Bilin.
U. bicornis Ung., Skalitz bei Leitmeritz.
U. minuta Göpp., Priesen.
U. longifolia Ung., Bilin, Priesen.
U. crassinervia Ett., Sobruschan.
U. Braunii Heer, Priesen.
Planera Ungeri Ett., Falkenau, Warnsdorf, Proboscht.
Ulminium diluviale Ung., Joachimsthal.

Moreæ.

Ficus Göpperti Ett., Schichov, Kučlin.
F. multinervis Heer, Kučlin, Bilin, Purberg, Žitenic.
F. Kučlinica Ett., Kučlin.
F. clusiæfolia Ett., Kučlin.
F. Hagetschweileri Heer, Priesen.
F. vulcanica Ett., Kučlin.
F. Hercules Ett., Kučlin.
F. Gaudini Ett., Kostenblatt.
F. Rüminiana Heer, Kostenblatt, Kučlin, Priesen.
F. Daphnogene Ett., Kučlin.
F. Atlantidis Ett., Kučlin.
F. Reussii Ett., Kostenblatt, Kučlin.
F. Lobkovicii Ett., Priesen.
F. trachelodes Ung., Kučlin, Priesen.
F. lanceolata Heer, Proboscht, Žitenic, Bilin.
F. Titanum Ett., Sobruschan.
F. extincta Ett., Priesen.
F. tiliæfolia Heer, Proboscht, Bilin.
F. asarifolia Ett., Bilin.
F. populina Heer, Priesen.
F. arcinervis Rossm., Altsattel, Kostenblatt.
F. laurogena Ett., Davidsthal.
F. Apollinis Ett., Kostenblatt.
F. Morloti Ung., Kostenblatt.

Artocarpeæ.

Artocarpidium bilinicum Ett., Priesen.
A. Ungeri Ett., Priesen.
A. olmediæfolium Ung., Priesen.
Cecropia Heerii Ett., Priesen.
C. europæa Ett., Priesen.

Polygoneæ.
Coccoloba bilinica Ett., Priesen.
C. acutangula Ett., Priesen.
Nyctagineæ.
Pisonia bilinica Ett., Bilin.
P. laurifolia Heer, Grasset.
Monomieæ.
Hedycarya europæa Ett., Kučlin.
Santaleæ.
Santalum salicinum Ett., Kučlin.
S. acheronticum Ett., Sobruschau.
Leptomeria bilinica Ett., Kučlin.
Proteæ.
Protea bilinica Ett., Priesen.
Banksia hæringiana Ett., Proboscht.
B. longifolia Ett., Proboscht.
Persoonia Daphnes Ett., Pachlowitz bei Eger.
Grevillea grandis Ett., Kučlin.
G. hæringiana Ett., Proboscht.
G. lignitum Ett., Sobruschan.
Hakea bohemica Ett., Bilin.
Embothrium salicinum Heer, Proboscht.
Embothrites cuneatus Ett., Kučlin.
Lomatia Heeri Engelh., Proboscht.
Dryandroides basaltica Ett., Kostenblatt, Preschen, Lang Aujezd.
Laureaceæ.
Laurus Fürstenbergi Al. Br., Schichov.
L. nectandroides Ett., Kučlin, Priesen, Sobruschan.
L. Lalages Ung., Kučlin, Salesl.
L. arcinervia Ett., Kučlin.
L. Reussii Ett., Kučlin.
L. tetranthoides Ett., Kučlin.
L. ocoteæfolia Ett., Davidsthal, Kučlin.
L. Brocchiana Massal., Kučlin.
L. phoeboides Ett., Sobruschan.
L. Agathophyllum Ett., Priesen.
L. Haidingeri Ett., Priesen.
L. Buchii Ett., Kostenblatt.
L. acutangula Ett., Altsattel.
L. swoszowiciana Ung., Altsattel.

L. primigenia Ung., Purberg, Salesl, Proboscht, Žilenic, Grasset.
L. Heliadum Ung., Purberg, Priesen.
L. Heeri Engelh., Salesl.
Persea Heeri Ett., Priesen.
P. speciosa Heer, Priesen, Salesl.
P. bilinica Ung., Bilin.
P. princeps Heer, Kučlin, Sobruschan, Davidsthal.
Sassafras Aesculapi Heer, Kučlin, Schichov.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer, Kučlin, Luschitz, Sobruschan. Priesen, Skalitz, Krottensee, Altsattel, Falkenau.
C. polymorphum Heer, Proboscht, Žitenic, Skalitz, Bilin, Krottensee, Davidsthal, Grasset, Warnsdorf.
C. laurifolium Ett., Kučlin.
C. spectabile Heer, Luschitz.
C. Rossmæssleri Heer, Sorg u. Meierhof bei Eger, Davidsthal, Kučlin.
Oreodaphne Protodaphne Weber, Kučlin.
O. styracifolia Web., Schichov.
Daphnogene Kučlinica Ett., Kučlin.

Thymelaceæ.

Pimelea Kučlinica Ett., Kučlin.
P. œningensis Heer, Kučlin, Sobruschan.
Daphne protogæa Ett., Priesen, Sobruschan.

Cinchonaceæ.

Cinchona Aesculapi Ung., Proboscht.
Cinchonidium bilinicum Ett., Kučlin, Priesen.
C. multinerve Ett., Priesen.
C. coprosmæfolium Ett., Priesen.
C. randiæfolium Ett., Kučlin.

Lonicereæ.

Viburnum atlanticum Ett., Schichov.

Oleaceæ.

Olea Feroniæ Ett., Kučlin.
O. olympica Ett., Kučlin.
O. Dianæ Ett., Priesen.
O. bohemica Ett., Altsattel.
O. borealis Ett., Altsattel.
Notelæa vetusta Ett., Sobruschan.
N. Phylliræ Ett., Kučlin.
Fraxinus primigenia Ung., Bilin.

F. macroptera Ett., Priesen.
F. lonchoptera Ett., Priesen.
F. ambigua Ett., Altsattel.

Apocyneæ.
Strychnos europæa Ett., Schichov.
Tabernæmontana bohemica Ett., Priesen.
Echitonium superstes Ung., Schichov.
Nerium bilinicum Ett., Kučlin.
Apocynophyllum Amsonia Ung., Kučlin.
A. Reussii Ett., Žitenic, Priesen.
A. plumeriæfolium Ett., Priesen.
A. pachyphyllum Ett., Kostenblatt, Bilin.
A. Cynanchum Ung., Priesen.
A. latifolium Ett., Davidsthal.

Boragineæ.
Heliotropites Reussii Ett., Schichov, Kučlin, Priesen.
H. acuminatus Ett., Schichov, Kučlin, Priesen.

Cordiaceæ.
Cordia bilinica Ett., Sobruschan.

Verbenaceæ.
Petræa borealis Ett., Kučlin.
Vitex Lobkovicii Ett., Schichov, Salesl.

Bignoniaceæ.
Tacoma austriaca Ett., Kučlin.

Myrsineæ.
Myrsine salicoides Al. Br., Kučlin.
M. clethrifolia Sap., Kučlin.
M. doryphora Ung., Kučlin.
M. celastroides Ett., Priesen.
M. Plejadum Ett., Kučlin.
M. Heerii Ett., Kučlin.
M. microphylla Heer, Sobruschan.
M. Philyræ Ett., Priesen.
Myrsinites Braunii Ett., Priesen.
M. antiquus Ett., Kučlin.
Ardisia myricoides Ett., Proboscht, Priesen.
A. Harpyarum Ett., Kučlin.
A. primæva Ett., Kučlin.
A. lanceolata Ett., Priesen.
Pleiomerites reticulatus Ett., Kučlin.

S a p o t a c e æ.

Sapotacites bilinicus Ett., Kučlin.
S. minor Ung., Grasset.
S. sideroxyloides Ett., Priesen.
S. angustifolius Ett., Schichov, Luschitz.
S. Daphnes Ung., Purberg.
Chrysophyllum Palæo-Cainito Ett., Priesen.
Ch. Sturi Ett., Bilin.
Ch. reticulosum Heer., Altsattel.
Bumelia Oreadum Ung., Grasset, Kučlin, Priesen, Sobruschan.
B. ambigua Ett., Bilin.
B. bohemica Ett., Kučlin.
B. minor Ung., Priesen.
Diospyros bohemica Ett., Schichov.
D. hæringiana Ett., Proboscht.
D. palæogæa Ett., Kučlin.
D. paradisiaca Ett., Kučlin.
D. bilinica Ett., Schichov.
D. macrocarpos Engelh., Žitenic.
D. brachysepala Al. Br., Salesl, Bilin.
D. panonica Ett., Salesl.
Macreightia germanica Heer, Kučlin.
M. microcalyx Ett., Kučlin.
Styrax stylosum Heer, Kučlin, Schichov.
St. vulcanicum Ett., Schichov.

E r i c a c e æ.

Leucothoë protogæa Ung., Bilin.
L. basaltica Ett., Sobruschan.
L. Acherontii Ett., Kučlin, Schichov.
Arbutites Euri Ett., Priesen.
Andromeda protogæa Ung., Purberg, Proboscht.
A. revoluta Al. Br., Žitenic.

V a c c i n e æ.

Vaccinium acheronticum Ung., Sobruschan.
V. Empetrites Ung., Bilin.

R h o d o d e n d r e æ.

Rhododendron Haueri Ett., Kučlin.
Azalea protogæa Ung., Salesl, Bilin.
A. deleta Ett., Bilin.

Araliaceæ.
Aralia palæogæa Ett., Priesen.
A. Haidingeri Ett., Kučlin.
Ampelideæ.
Cissus Nimrodi Ett., Kučlin.
C. rhamnifolia Ett., Kučlin.
C. atlantica Ett., Schichov.
Vitis teutonica Al. Br., Bilin.
Corneæ.
Cornus Büchii Heer, Sobruschan.
Hamamelideæ.
Parottia pristina Ett., Sobruschan.
P. Pseudo-Populus Ett., Sobruschan.
Saxifrageæ.
Belangeria obtusifolia Ett., Schichov.
Ceratopetalum hæringianum Ett., Kučlin.
C. bilinicum Ett., Kučlin.
Callicoma bohemica Ett., Kučlin.
C. microphylla Ett., Kučlin.
Cunonia bilinica Ett., Kučlin.
Weinmannia rectinervis Ett., Kostenblatt.
W. zelkovæfolia Ett., Kučlin.
W. glabroides Engelh., Proboscht.
Magnoliaceæ.
Magnolia crassifolia Göpp., Kučlin.
M. primigenia Ung., Kučlin.
M. longepetiolata Ett., Kučlin.
M. bohemica Ett., Altsattel.
M. Dianæ Ung., Žitenic.
Nymphææ.
Nymphæa polyrhiza Sap., Kučlin.
N. Arethusæ Brongn., Litmitz.
Anæctomeria Brongniarti Sap., Kučlin.
Malvaceæ.
Sterculia Labrusca Ung., Žitenic, Kučlin.
St. laurina Ett., Kostenblatt.
St. daphnogenes Ett., Kučlin.
St. deperdita Ett., Proboscht, Kučlin.
St. Dombeyopsis, Schimper, Bilin.
Bombax chloriæfolium Ett., Kučlin.

B. salmaliæfolium Ett., Priesen.
B. oblongifolium Ett., Priesen.
Pterospermites ferox Ett., Schichov, Bilin.

Tiliaceæ.
Tilia lignitum Ett., Schichov.
T. Zephyri Ett., Schichov.
T. gigantea Ett., Schichov.
Grewia crenata Heer, Schichov, Priesen.
Abeibopsis Haidingeri Heer, Putschirn.

Elæocarpeæ.
Elæocarpus europæus Ett., Kučlin, Lang-Aujezd bei Bilin.

Ternströmiaceæ.
Ternströmia bilinica Et., Kučlin.

Acerineæ.
Acer dasycarpoides Heer, Schichov, Priesen.
A. crenatifolium Ett., Schichov.
A. brachyphyllum Heer, Schichov.
A. crassinervium Ett., Kučlin.
A. trilobatum Al. Br., Warnsdorf, Bilin, Priesen, Purberg, Salesl, Proboscht, Sobruschan.
A. Bruckmanni Al. Br., Priesen.
A. vitifolium Al. Br., Sobruschan.
A. Populites Ett., Priesen.
A. integrilobum O. Web., Priesen.
A. pseudo-campestre Ung., Priesen, Sobruschan.
A. bilinicum Ett., Priesen.
A. Rüminianum Heer, Sobruschan, Straka.
A. indivisum O. Web., Lang-Aujezd.
A. Hoernesi Ett., Altsattel.

Malpighiaceæ.
Tetrapteris bilinica Ett., Schichov, Priesen.
Malpighiastrum bilinicum Ung., Bilin.

Sapindaceæ.
Sapindus falcifolius Al. Br., Warnsdorf, Proboscht, Kučlin.
S. basilicus Ung., Kučlin.
S. Pythii Ung., Proboscht.
S. bilinicus Ett., Kučlin, Priesen.
S. fraxinifolius Ett., Kučlin.
S. cassoides Ett., Kostenblatt, Kučlin.
S. Haslinskii Ett., Proboscht, Schichov, Hostomitz.

Cupanites Palæo-Rhus Ett., Kučlin.
Dodonæa Apocynophyllum Ett., Kučlin.
D. antiqua Ett., Kučlin.
D. Salicites Ett., Proboscht, Kučlin.

Hippocastaneæ.
Aesculus Palæo-Hippocastanum Ett., Schichov.

Pittosporeæ.
Pittosporum laurinum Sap., Kostenblatt.

Celastreæ.
Evonymus radobojanus Ung., Schichov.
E. Proserpinæ Ett., Priesen.
E. Nepæarum Ett., Priesen, Sobruschan.
Celastrus cassinefolius Ung., Kučlin, Sobruschan.
C. Aeoli Ett., Kučlin.
C. Acherontis Ett., Kučlin.
C. Pseudo-Ilex Ett., Kučlin, Priesen.
C. elænus Ung., Kučlin.
C. Lucinæ Ett., Kučlin.
C. Deucalionis Ett., Kučlin.
C. microtropoides Ett., Kučlin.
C. Pyrrhæ Ett., Lang-Aujezd.
C. Arethusæ Ett., Sobruschan.
C. Hippolyti Ett., Priesen.
C. protogæus Ett., Žitenic.
C. oreophyllus Ung., Žitenic.
C. Persei Ung., Grassek.
C. Andromedæ Ung., Proboscht.
Pterocelastrus Oreonis Ett., Schichov.
Celastrophyllum Actæonis Ett., Sobruschan.
C. myricoides Ett., Priesen.
C. Mimusops Ett., Kučlin.

Elæodendreæ.
Elæodendron degener Ett., Kučlin.
E. Phylemonis Ett., Kučlin.
E. Dryadum Ett., Kučlin.

Hippocrateæ.
Hippocratea bilinica Ett., Kučlin.

Iliceæ.
Cassine palæogæa Ett., Kučlin, Lang-Aujezd.

Ilex berberidifolia Heer, Priesen, Sobruschan.
I. cyclophylla Ung., Salesl.

Rhamneæ.

Rhamnus Gaudini Heer, Schichov, Priesen.
Rh. bilinicus Ung., Schichov, Priesen.
Rh. Castellii Engelh., Proboscht.
Rh. Heeri Ett., Kučlin, Priesen.
Rh. Eridani Ung., Purberg.
Rh. paucinervis Ett., Kučlin.
Rh. acuminatifolius Web., Purberg.
Rh. Rossmæssleri Ung., Altsattel, Purberg, Priesen.
Rh. Decheni Web., Purberg.
Paliurus Favonii Ung., Preschen, Sobruschan.
P. populifolius Ett., Kučlin.
Zizyphus tiliæfolius Heer, Priesen, Sobruschan.
Z. pistacinus Ung., Franzensbad.
Z. bilinicus Ett., Kučlin.
Z. Ungeri Heer, Kučlin.
Z. ovatus O. Web., Priesen.
Berchemia multinervis Heer, Kučlin, Priesen.
B. acutangula Ett., Kučlin.
Promaderis acuminata Ett., Kučlin.
P. obliqua Ett., Kučlin.

Juglandeæ.

Juglans acuminata Al. Br., Priesen, Purberg.
J. elænoides Ung., Proboscht.
J. latifolia Braun, Proboscht.
J. Parschlugiana Ung., Priesen.
J. Ungeri Ett., Altsattel, Purberg.
J. dilatata Reuss., Tuchořitz.
J. longifolia Heer, Priesen.
J. minor Unger, Strahn bei Satz.
Carya ventricosa Brongn., Sorg und Meierhof bei Eger.
C. bilinica Ung., Warnsdorf, Proboscht, Falkenau, Franzensbad, Bilin.
C. costata Ung., Altsattel, Davidsthal, Falkenau, Putschirn, Purberg, Priesen, Sobruschan.
C. pusilla Ung., Franzensbad.
Pterocarya denticulata Heer, Schichov.
Engelhardtia Brongniarti Sap., Proboscht, Kučlin.

E. bilinica Ett., Priesen.
Pistacia bohemica Ett., Priesen.
Rhus juglandogene Ett., Kučlin.
Rh. prisca Ett., Žitenic, Kostenblatt, Priesen.

Zanthoxylleæ.

Zanthoxyllum bilinicum Ett., Priesen.
Z. serratum Heer, Kučlin.

Hippomaneæ.

Adenopeltis protogæa Ett., Kučlin.
Homalanthus tremula Ett., Sobruschan.
Baloghia miocenica Ett., Kučlin.

Phyllantheæ.

Phyllanthus bilinicus Ett., Kostenblatt.

Combretaceæ.

Terminalia radobojensis Ung., Davidsthal, Proboscht.

Zygophylleæ.

Zygophyllum macropteryx Sap., Bilin.

Myrtaceæ.

Eucalyptus oceanica Ung., Kučlin, Priesen, Sobruschan, Purberg, Salesl, Žitenic.
E. grandifolia Ett., Kučlin.
Callistemophyllum melaleuceforme Ett., Kučlin, Schichov, Sobruschan.
C. bilinicum Ett., Kučlin.
Eugenia Apollinis Ung., Grasset, Kučlin, Salesl.
E. hæringiana Ung., Proboscht.
Myrtus atlantica Ett., Kostenblatt.
M. bohemica Ett., Altsattel.

Pomaceæ.

Pirus Palæo-Aria Ett., Schichov, Kučlin.
Amelanchier prisca Ett., Schichov, Kučlin.
Cratægus bilinica Ett., Kučlin.

Spiræaceæ.

Spiræa Osiris Ett., Priesen.

Amygdaleæ.

Amygdalus Hildegardis Ung., Sorg und Meierhof bei Eger.
A. persicoides Ung., Sorg und Meierhof.
A. bilinica Ett., Kučlin.
Prunus olympica Ett., Schichov.

Leguminosæ und zwar
Podalyrieæ.
Oxylobium miocenicum Ett., Schichov, Kučlin.
Loteæ.
Ononis vetusta Ett., Kučlin.
Phaseoleæ.
Kennedya Phaseolites Ett., Kučlin.
K. dubia Ett., Kučlin.
Dolichites maximus Ung., Kučlin.
Dalbergieæ.
Dalbergia Proserpinæ Ett., Schichov.
D. hæringiana Ett., Schichov, Proboscht.
D. Apollinis Ett., Kučlin.
D. Empetrites Ett., Priesen.
D. rectinervis Ett., Kučlin.
Macherium palæogæum Ett., Kučlin.
Palæolobium Sturi Ett., Kučlin.
Sophoreæ.
Sophora bilinica Ett., Schichov, Kučlin.
S. europæa Ung., Grasset.
Cæsalpineæ.
Cæsalpinia norica Ung., Priesen.
Cassia Phaseolites Ung., Priesen.
C. hyperborea Ung., Davidsthal, Kučlin.
C. Feroniæ Ett, Kučlin.
C. Zephyri Ett., Kučlin.
C. pseudoglandulosa Ett., Kučlin.
C. ambigua Ung., Proboscht, Davidsthal, Bilin.
C. Berenices Ung., Proboscht, Žitenic, Davidsthal.
C. phaseolites Engelh., Salesl.
C. lignitum Ung., Proboscht.
C. cordifolia Heer, Žitenic.
Podogonium Knorrii Heer, Grasset, Kučlin, Čebichov, Sobruschan.
P. hirsutum Ett., Kučlin.
Swartzia borealis Ett., Schichov.
Mimoseæ.
Acacia parschlugiana Ung., Priesen.
A. hypogæa Heer, Žitenic.
A. sotzkiana Ung., Kučlin, Priesen.

A. coriacea Ett., Proboscht.
Mimosites hæringiànus Ett., Proboscht, Kučlin.
Leguminites Geinitzii Engelh., Proboscht.
Im Ganzen 522 Arten.

25.

Ein Beitrag zur systemmässigen Abhandlung der natürlichen Logarithmen in der Algebra, im Geiste Nepper's und Euler's.

Vorgetragen von Reg.-Rath Prof. Dr. **Wilhelm Matzka** am 28. Juni 1878.

Es gibt wohl kaum noch einen anderen Gegenstand der allgemeinen Grössen- und Zahlenlehre (Algebra), welcher von dieser absonderlicher abgehandelt würde, als diejenigen Logarithmen, die man „natürliche" zu nennen beliebt hat. Man pflegt nemlich in der Algebra nur die allgemeinen Grundlehren der Logarithmen, mit besonderer Berücksichtigung der dekadischen Logarithmen und ihrer Benützung in mehrerlei Zifferrechnungen, abzuhandeln, dann erst in der algebraischen Analysis oder wohl auch gar erst in der Differentialrechnung den irrationalen Grenzwerth 2·71828 .... einer auffällig gestalteten Potenz nicht eben wenig gekünstelt auszumitteln. Von dieser sagt man hierauf, man habe sie zur Grundzahl von Logarithmen gewählt, die man natürliche nennt; und gleichwohl wird keineswegs angedeutet, aus welchem Grunde man derlei Logarithmen natürliche nennen dürfe, obschon ihre Grundzahl auf einem fast labyrinthischen Umwege eigens geschaffen wird und sogar irrational ist.

Der folgende Versuch wird hoffentlich darthun, dass diese wichtige Art der Logarithmen nicht allein ganz besonders einfach aus Neper's eigenthümlicher Construction von Logarithmen, sondern auch genügend leicht aus Euler's echt wissenschaftlicher Darstellung des Logarithmirens, als zweite rückschreitende Grundrechnung vom Potenziren, mit voller Bestimmtheit entwickelt werden kann.

I.
Neper's Grundbegriff der Logarithmen in der Sprache der neueren Algebra.

§. 1. Neper, der durch die Erfindung der Logarithmen den Algebraisten eine neue ungeahnte Rechnungsfunction und den Zifferrechnern, vornehmlich den Astronomen, ein staunenswerthes Förderungsmittel ihrer Ausrechnungen besonderer Zahlen verschafft und dadurch den Dank und die Verehrung der Mathematiker aller Völker und Zeiten sich gesichert hat, hegte die Absicht, die Multiplikation der Zahlen durch Addition, die Division durch Subtraction, die Potenzirung durch Multiplication und die Wurzelziehung durch Division gewisser ihnen angepasster Begleiter (comites) oder Vertreter zu ersetzen, und erdachte hiezu folgendes sinnreiche Mittel. Er verglich in seiner „Mirifici logarithmorum Canonis descriptio, 1614," die gleichförmige Bewegung eines Punktes auf einer geraden Linie mit der gleichzeitigen dermassen ungleichförmig verzögerten geradlinigen Bewegung eines zweiten Punktes, dass sein Abstand, z, von einem fixen Zielpunkte um einen bestimmten Bruch, c, in jeder Einheit der stetig fortfliessenden Zeit, u, sich verkürzt, während in eben dieser Zeiteinheit der Abstand, x, des ersteren Punktes von seinem fixen Ausgangspunkte um eine bestimmte Wegstrecke, a, sich verlängert, und nannte hiernach x den Logarithmus der Zahl z. Dabei ist jedoch stets zu beachten, dass Neper nach der Gewohnheit seiner Zeit sowohl die Zahlen z als auch deren Logarithmen x durch ganze Zahlen dargestellt hat; wesswegen wir, in Uibereinstimmung mit der jetzt üblichen Verwendung der Decimalbrüche jedenfalls jene beiderlei Zahlen durch 10^7 getheilt zu denken haben.

§. 2. Für die Algebra der Gegenwart lässt sich nun diese Bildung der Logarithmen in folgender nachgebildeter Weise darstellen.

Man denkt sich von einer willkürlich und frei sich verändernden Zahl u zwei andere x und z, wie folgt, abhängen und mit ihr sich unaufhörlich ändern. Während u von irgend einem ihrer Werthe u aus um eine Einheit auf u', also um $u' - u = 1$, aufsteigt, soll die Zahl x von ihrem der u entsprechenden Werthe x aus, um je ein Gleiches $= a$ auf x', d. i. um $x' - x = a$ ansteigen, daher $x' = x + a$ werden; dagegen soll die andere Zahl z, von ihrem der u entsprechenden Werthe aus z auf z' in einem sich gleichbleibenden Verhältnisse, nemlich so zunehmen, dass ihre Zunahme $z' - z$ jedesmal ein und derselbe bestimmte Bruch c ihres Ausgangswerthes z, folglich der Quotient $\frac{z' - z}{z} = c$ sei, mithin $\frac{z'}{z} = 1 + c = k =$ einer bestimmten Zahl k erfolge und $z' = z . k$ werde. Zugleich sollen dem Sonderwerthe $u = 0$ die Werthe $x = b$ und $z = g$ beziehungsweise der x und z zugehören.

Gemäss diesen Satzungen heisse nun für jeden Werth der vermittelnden, frei veränderlichen Zahl u der entsprechende Werth der ersten von ihr abhängigen Veränderlichen x der Logarithmus des zugehörigen Werthes der zweiten ebenso veränderlichen Zahl z; daher sei jedesmal

(1) $$x = Logar.\, z.$$

Dem zufolge werden die zusammengehörigen algebraischen Ausdrücke der beiden wechselbezüglichen Zahlen x und z durch die vermittelnde Veränderliche u dadurch gebildet, dass man einerseits die x erhält, indem zur b wiederholt schrittweis a addirt, also das Product au hinzugefügt wird; hingegen andererseits die z gefunden wird, wenn die Zahl g wiederholt schrittweis mit k, also mit der Potenz k^u, multiplizirt wird.

Hiernach ergeben sich die folgenden allgemeinsten Gleichungen des Zusammenhanges der x und z mit u

(2) $$x = au + b, \qquad z = gk^u$$ (3)

§. 3. Um nun noch zu untersuchen, ob diese Ausdrücke der Absicht, die Multiplication der Zahlen auf die Addition ihrer Logarithmen zurückzuleiten, wirklich genügen, multipliciren wir obige Zahl z mit einer anderen $z' = gk^{u'}$, und da im Producte $zz' = g^2k^{u+u'}$ die u addirt werden, addiren wir auch zur x die $x' = au' + b$; mithin entspricht obigem Producte der Zahlen die Summe ihrer Logarithmen $x + x' = a(u + u') + 2b$.

Da aber hier $2b$ anstatt der einfachen b, und g^2 anstatt g auftritt, so müsste man vor aller solchen Rechnung von den Logarithmen b abziehen und alle Zahlen durch g theilen; weit einfacher ist es dagegen, $2b = b$ und $g^2 = g$ zu machen, also $b = 0$ und $g = 1$ zu wählen, d. h. jedenfalls der Zahl 1 die Null (0) als Logarithmus zuzuweisen.

Hiedurch verwandeln sich obige Grundgleichungen in die folgenden ganz einfachen:

(1) $$x = au, \qquad z = k^u.$$ (2)

(3) $$x = Logar\, z.$$

§. 4. Ausdruck des Logarithmus x durch die Zahl z, welcher er angehören soll. Bestimmen wir aus der ersten dieser Gleichungen $u = \frac{x}{a}$ und übertragen sie in die zweite Gleichung, so wird

(1) $$z = k^{\frac{x}{a}};$$

daher, wenn wir nach $\frac{a}{x}$ potenziren, erfolgt

$$z^{\frac{a}{x}} = k = 1 + c,$$

mithin $$c = z^{\frac{a}{x}} - 1. \qquad (2)$$

Setzen wir in diesem Ausdrucke den Exponenten $\frac{a}{x} = \alpha$ und theilen jenen durch diesen, so erhalten wir

(3) $$\frac{c}{a}\, x = \frac{z^{\alpha} - 1}{\alpha},$$

mithin durch $\frac{c}{a}$ theilend den fraglichen Ausdruck

(4) $$x = \frac{a}{c} \cdot \frac{z^{\alpha} - 1}{\alpha}.$$

§. 5. Hier ist nun vor Allem die Form der Hilfszahl α festzustellen. Offenbar kann sie nicht endlich, sondern nur als eine ins Unendliche abnehmende, beliebig kleine Zahl gedacht werden, damit die Werthe des von z abhängigen Quotienten, daher auch jene der x, in desto mehr Anfangsziffern übereinstimmen, je kleiner allmälich diese Zahl α angenommen wird. Es lässt sich jedoch auch nicht einmal übereinkömmlich festsetzen, wie klein α sein soll, da die andere Zahl $a = x\alpha$ zwar ebenfalls unendlich klein, aber dennoch wegen der Unbestimmtheit des Multiplicators x unbestimmt ausfallen müsste. Endlich muss, damit x, also auch der Vorfactor $\frac{a}{c}$ seines Ausdruckes, nicht unendlich klein ausfalle, auch die beständige Zahl c dermassen unendlich klein gedacht werden, dass die Quotienten $\frac{a}{c}$ und $\frac{c}{a}$ nicht unendlich klein, sondern endlich ausfallen. Wenn nun diese drei Zahlen α, a, c unendlich klein, aber nicht bestimmt wie klein zu denken sind, folglich der Ausdruck der x der Bestimmtheit ermangelt; so müssen wir erwägen, dass jede ins Unendliche abnehmende, willkürlich kleine Zahl durchaus nicht streng Null werden oder sein kann, sondern lediglich nur der Null als ihrer niemals erreichbaren Grenze (limes) — vielmehr ihrem unerreichbaren Ziele (meta) — sich dergestalt nähern kann, dass sie kleiner werde, als jegliche bestimmte noch so kleine Zahl. Dem zufolge müssen wir zur Erzielung der Bestimmtheit von x in ihrem obigen Ausdrucke an die Stelle der Zahl α ihre Grenze (nicht ihren Grenzwerth) Null eingesetzt denken oder wirklich einsetzen, nachdem wir in jenem Quotienten die für $\alpha = 0$ erfolgende unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ durch die nöthige Umwandlung desselben im voraus werden beseitigt haben. All dies wollen wir in Hinkunft durch den üblichen Beisatz *lim.* $\alpha = 0$ in Erinnerung bringen.

Das hier von α Gesagte gilt gemäss unseren obigen Erörterungen auch von den beiden mit der Zahl z nicht zusammenhängenden gleichzeitigen Zunahmen a und c.

Davon dass α unendlich klein gedacht und schliesslich durch ihre Grenze 0 ersetzt werden müsse, kann man sich auch durch folgende Betrachtung überzeugen.

Aus dem Ausdrucke (4., §. 4.) ergibt sich sofort dessen Form

$$z^\alpha = 1 + \alpha \frac{c}{a} \cdot x,$$

welche ebenfalls andeutet, dass x ein gewisser Logarithmus von z ist; folglich, wenn bei demselben Werthe von α der Zahl z' der Logarithmus x' entspricht, ist auch

$$z'^\alpha = 1 + \alpha \frac{c}{a} \cdot x'$$

und sonach wird das Product beider Ausdrücke

$$(zz')^\alpha = 1 + \alpha \frac{c}{a} \left(x + x' + \alpha \frac{c}{a} xx'\right).$$

Soll nun zum Producte der Zahlen z, z' jedenfalls die Summe ihrer Logarithmen x, x' gehören, so muss im dreigliederigen Factor das letzte Glied wegfallen; was nur eintreten kann, wenn dieses Gliedes vorderster Factor α im obigen Sinne unendlich abnimmt.

§. 6. Aus der oben für x gefundenen Productenform sehen wir, dass ihr Ausdruck am einfachsten wird, wenn er sich auf den von z allein abhängigen zweiten Factor dadurch zusammenzieht, folglich $x = \frac{z^\alpha - 1}{\alpha}$ wird, dass seine Multiplication mit dem von z unabhängigen Quotienten $\frac{a}{c}$ gänzlich entfällt, daher dieser Multiplicator gleich 1, folglich $c = a$ wird, d. i. wenn der absoluten Zunahme a des Logarithmus x die verhältnissmässige Zunahme c der Zahl z gleich gewählt wird.

Da wir nun zu dieser Bestimmungsweise der x durch z auf einem äusserst kurzen Wege und völlig ungezwungen gelangt sind; da ferner an die Stelle der Zahl α ihre Grenze 0 gesetzt wird, mithin dieser Logarithmus x lediglich nur durch die Zahl z und so vollkommen bestimmt wird, dass sie beide mit einander aufs Innigste verflochten erscheinen, so sind diese Gründe triftig genug, dem so bestimmten Logarithmus x die Benennung natürlicher Logarithmus (logarithmus naturalis) der Zahl z beizulegen und ihn durch Vorsetzung der Silben *log. nat.* oder wie jetzt allgemein üblich des blossen Buchstaben l anzudeuten; wornach wir schreiben

$$(1) \qquad x = log.\,nat.\,z = lz = \frac{z^\alpha - 1}{\alpha}, \qquad \text{für } lim.\,\alpha = 0.$$

§. 7. Dem entgegen werden alle sonstigen aus dem obigen allgemeinsten Ausdrucke (§. 4, Gl. 4.) sich ergebenden Logarithmen derselben Zahl z künstliche (logarithmi artificiales) genannt; zugleich nennt man den von z unabhängigen Multiplicator $\frac{a}{c}$ den Modul dieser Art oder dieses Systemes von Logarithmen. Bezeichnen wir ihn mit m, setzen also

$$(2) \qquad \frac{a}{c} = m$$

so übergeht obiger allgemeinster Ausdruck der x in

$$(3) \qquad x = Logar.\,univers.\,z = Log.\,artif.\,z = m\,.\,l\,z.$$

Da dieser Modul für natürliche Logarithmen bestimmt $= 1$, für künstliche aber willkürlich ist, so können zu jeder gegebenen Zahl z unzählig viele Logarithmen dadurch berechnet werden, dass ihr natürlicher Logarithmus mit diesen verschiedenen Modulen multiplicirt wird; und sonach bestimmt der Modul die Art oder Systemisirung — das System — der als Producte sich ergebenden Logarithmen.

Neper nahm für seine Logarithmen die verhältnissmässige Änderung c zwar auch wie wir der absoluten Änderung a dem Zahlenwerthe nach gleich an, allein da die Bewegung seines zweiten Punktes verzögert, nicht so wie die unsere beschleunigt, also die Zahl z abnehmend, nicht so wie unsere zunehmend vorausgesetzt wird; so ist seine Änderung c der unseren algebraisch entgegengesetzt, daher negativ, folglich $c = -a$. Desshalb (vermöge Glch. (2)) ist der Modul der Neperschen Logarithmen $m = -1$, mithin

$$(4) \qquad Log.\ \text{Neperian.}\ z = -lz,$$

d. h. der Neper'sche Logarithmus jeder Zahl ist von deren natürlichem nur im Vorzeichen unterschieden.

§. 8. Die Bestimmung der Art der Logarithmen kann aber nicht blos, wie hier gezeigt wurde, durch die Wahl ihres Moduls, sondern auch dadurch festgestellt werden, dass man einer gewissen Zahl eine beliebige andere als Logarithmus zuweist. Als diesen Logarithmus hat man die Einheit (1) gewählt und nennt dann jene Zahl, der man sie als Logarithmus zuweist, die Grundzahl (basis) der betreffenden Art der Logarithmen. Nennen wir diese Grundzahl im Allgemeinen b, so haben wir im Bisherigen $x = 1$ zur $z = b$.

Dadurch übergeht die Gleichung (3) in §. 7 in

(1) $$1 = m \,.\, lb,$$

woraus wir ersehen, dass der natürliche Logarithme der Grundzahl und der Modul umgekehrte (reciproke) Werthe von einander sind, folglich Modul und Grundzahl einander wechselseitig bestimmen.

Bezeichnen wir, wie wenigstens zuweilen geschieht, denjenigen Logarithmus von z, dessen Grundzahl b ist durch $\overset{b}{log}.\, z$ gelesen: „Logarithmus von z für (oder in Bezug auf) die Basis b". Dadurch verwandelt sich die Gleichung (3) §. 7. in

(2) $$x = \overset{b}{log}\, z = m \,.\, lz = \frac{l\,z}{lb}$$

Tragen wir diese zusammengehörigen Werthe $x = 1$ und $z = b$ auch in die Gleichung (§. 4, 4)

(3) $$z = k^{\frac{x}{a}},$$

so finden wir

(4) $$b = k^{\frac{1}{a}} = (1 + c)^{\frac{1}{a}}, \quad \text{für } lim\,(a,\ c) = 0,$$

als den Ausdruck der Grundzahl durch die beiden gleichzeitig bestehenden Zunahmen a und c; dabei wird zugleich

(5) $$z = b^x$$

nemlich die Zahl z als jene Potenz der Grundzahl b dargestellt, deren Exponent der Logarithme x jener Zahl ist.

§. 9. Wie wir aus unseren Erörterungen und Herleitungen der natürlichen und künstlichen Logarithmen (§. 6 u. 7) ersehen, bedürfen wir zur Erforschung und der Rechnung der natürlichen Logarithmen ebenso wie Neper zur Lehre und Ausrechnung seiner Logarithmen durchaus nicht des Begriffes der Grundzahl, sondern nur des Verhältnisses der zusammenbestehenden Zunahmen a und c, oder des Moduls m. Gleichwohl können wir gegenwärtig auch nach den Grundzahlen der natürlichen und Neperschen Logarithmen fragen, und nach der ziemlich allgemeinen Gepflogenheit erstere mit e bezeichnen und letztere durch E andeuten.

Da die natürlichen Logarithmen durch $c = a$ und daher $m = 1$ gekennzeichnet worden sind und für sie die Grundzahl $b = e$ wird, so ist gemäss dem Begriffe der logarithmischen Grundzahl (§. 8) sofort $l\,e = 1$, und die Gleichung (§. 6, 1) übergeht in

(1) $$\frac{e^{\alpha} - 1}{\alpha} = 1. \quad l\,e = 1$$

folglich die allgemeine Form (4, §. 8) in den Ausdruck der Grundzahl der natürlichen Logarithmen

(2) $$e = (1 + a)^{\frac{1}{a}}, \quad \text{für } lim\, a = 0,$$

endlich die Form (5, §. 8) in

(3) $$z = e^{x} = e^{lz}.$$

Schreiben wir noch in der Gleichung (§. 7, 3) die $z = e$ und $le = 1$, so finden wir den Modul

(4) $$m = \overset{b}{log}\, e$$

in einer anderen Form dargestellt; und darnach ist (zufolge §. 8, 1) überhaupt

(5) $$\overset{b}{log}\, e \,.\, \overset{e}{log}\, b = 1$$

d. i. die Logarithmen jeder zwei Zahlen b und e sind in den zweierlei logarithmischen Systemen, denen sie als Grundzahlen angehören, umgekehrte Werthe von einander.

§. 10. Briggs' logarithmische Grundzahl. — Von den mannigfaltigen Grundzahlen der Logarithmen ist hier nur flüchtig der Grundzahl 10 zu gedenken. Sie wurde von Henry Briggs, Prof. zu London, wahrscheinlich um's Jahr 1615 sicher desshalb gewählt, weil die Zahl 10 nicht allein unserem Zählsysteme, sondern auch unserem systematischen Anschreiben der Zahlen mittelst Ziffern zu Grunde liegt; daher die Logarithmen der einfachen Potenzen von 10, welche theils als Factoren der mit Nullen endigenden Anzahlen, theils und ganz besonders als Nenner der Decimalbrüche auftreten, ihre ganzzahligen Exponenten zu Logarithmen erhalten und desshalb die Ganzen (Charakteristiken) der Logarithmen dieser Art ganz leicht zu ermitteln sind. Man pflegt sie theils nach ihrem Erfinder Briggische, theils weil sie sehr bald zur allgemeinen Benützung kamen, gemeine oder gewöhnliche, oder in Rücksicht auf ihre Grundzahl dekadische Logarithmen zu nennen und entweder nach der früheren Übung durch *log. brigg.*, oder *log. vulg.*, oder gegenwärtig zu meist ohne Andeutung der Grundzahl ganz einfach durch die vorgesetzte Silbe *log.* anzudeuten.

Nach unseren obigen Funden ist, wegen $b = 10$ der briggische Modul

$$m = \frac{1}{l\,10} = log.\,e.$$

§. 11. Grundzahl der Logarithmen Nepers.

Dieselbe, von uns mit E bezeichnet, gibt, dem Begriff der logarithmischen Grundzahl (§. 8) zufolge, unmittelbar

(1) $$Log.\ \text{Neperian.}\ E = 1;$$

und sie selbst wird durch $c = -a$, daher $m = -1$, festgestellt. Schreiben wir in der Gleichung (3, §. 7) die $x = 1$ und die $z = E$, so verwandeln wir sie in $1 = (-1) . l\,E$, folglich ist

(2) $$log.\,nat.\ E = l\,E = -1$$

und die Gleichung $z = e^{lz}$ (§. 9, 3) übergeht in

(3) $$E = e^{-1} = \frac{1}{e}$$

und aus dieser folgt sofort

(4) $$e\,E = 1,$$

d. i. die Grundzahlen der Neperschen und der natürlichen Logarithmen sind umgekehrte Werthe von einander.

Letzteres finden wir auch aus dem Ausdrucke $b = (1+c)^{\frac{1}{a}}$ (§. 8, 4) mittels Ersetzung der a durch $-c$ und der b durch E; es erfolgt nemlich

$$E = (1+c)^{\frac{1}{-c}} = [(1+c)^{\frac{1}{c}}]^{-1}, \quad \text{für } lim.\ c = 0,$$

oder gemäss (§. 9, 2.) wie vorher

(3) $$E = e^{-1} = \frac{1}{e}.$$

II.

Eulers wissenschaftliche Einstellung der Logarithmen in das System der Algebra.

§. 12. Euller hat in seiner „Vollständigen Anleitung zur Algebra 2 Theile, Petersburg (und Riga) 1770“ die Logarithmirung der Zahlen vollberechtigt als zweite rückschreitende Grundrechnung von der Potenzirung in die Algebra eingeführt; indem er von der vorausgesetzten Potenz $a^b = c$, — genannt schlichthin Zahl — und der angenommenen potenzirten Zahl a — genannt Basis, Grundzahl — auf den Exponenten b — genannt Logarithmus — zurückrechnet; also aus den bekannten Zahlen a und c die b wiederherstellt. Sonach erscheint der Logarithmus einer Zahl als derjenige Exponent, nach welchem die Grundzahl zu potenziren ist, um jene Zahl hervorzubringen. Auch aus dieser Auffassung der Logarithmen können wir, wie wir sogleich auseinandersetzen werden, zu den natürlichen Logarithmen rasch gelangen und diese Benennung rechtfertigen. Als Hauptförderungsmittel dieser Untersuchung benützen wir folgenden

§. 13. Hilfssatz über die Änderung jeglicher Potenz.

Wächst in einer Potenz b^x einer absoluten Zahl b der positive oder negative Exponent x um eine beliebige, bestimmte positive Zahl a auf $x+a$, also die Potenz selbst auf b^{x+a} um $b^{x+a}-b^x$, so ist dieses Wachsthum der Potenz ein bestimmter Bruch c der ursprünglichen Grösse b^x dieser Potenz; es ist nemlich

$$(b^{x+a}-b^x):b^x=b^a-1=c$$

gleich einem bestimmten nur von b und a abhängigen Bruche c der b^x, wie gross auch der ursprüngliche Exponent x sein mag. Insbesondere ergibt sich demnach dieser Bruch auch, wenn x von $x=0$ aus auf $x=a$, daher b^x von $b^0=1$ aus auf b^a, also um b^a-1 anwächst, welches Wachsthum als Bruch der Einheit $(1=b^0)$ angesehen werden kann. Hiebei ist für positiv vorausgesetzte a die $b^a \gtreqless 1$, je nachdem $b \gtreqless 1$ ist; daher nimmt die Potenz selbst auch entweder zu oder ab, und der Bruch c ist hiernach entweder positiv oder negativ.

§. 14. Allgemeine Berechnung der Logarithmen.

In Bezug auf eine bestimmte Grundzahl b gehöre einer gewissen Zahl z der Logarithmus x an; es sei also

(1) $\qquad z=b^x$, und $x=Logar.\,z\,.$ $\qquad$ (2)

Dann besteht vermöge Vorigem §. 13 zwischen der hier potenzirten Zahl b, einer beliebigen absoluten Zunahme a des Exponenten (Logarithmen) x und der verhältnissmässigen Zunahme c der Potenz selbst, für jeglichen Exponenten x die Beziehungsgleichung

(3) $\qquad b^a-1=c.$

Nun ist aus der Gleichung (1)

$$b=z^{\frac{1}{x}}$$

folglich ist

$$c=z^{\frac{a}{x}}-1;$$

und wenn wir hierin $\qquad \dfrac{a}{x}=\alpha$

setzen und hiedurch den vorigen Ausdruck theilen, so erhalten wir

(4) $$\frac{c}{a} \cdot x = \frac{z\alpha - 1}{\alpha},$$

und sonach erfolgt sogleich der fragliche Logarithmus ganz allgemein

(5) $$x = \mathit{Logar.}\ z = \frac{a}{c} \cdot \frac{z\alpha - 1}{\alpha}.$$

Aus dieser Gleichung können wir nun dieselben Folgerungen wie aus jener Gl. (4) §. 4, ziehen und wie dort die Benennung „natürliche Logarithmen" begründen, so wie auch auf sie dieselben Erörterungen und Herleitungen wie in den §§. 6—8 stützen.

§. 15. Auch die Grundzahl der Logarithmen überhaupt und der natürlichen Logarithmen insbesondere lässt sich, wie im §. 8—9 aus der obigen Gleichung (3, §. 14) durch die gleichzeitig bestehenden Änderungen a und c allgemein ausdrücken. Die letztere Gleichung gibt nemlich sofort, wie §. 8 Gleichung (4)

(1) $$b = (1 + c)^{\frac{1}{a}}, \quad \text{für } \lim (a, c) = 0.$$

III.
Berechnung der Grundzahl der natürlichen Logarithmen.

§. 16. In §. 9 Gleichung (2) fanden wir für diese, mit e bezeichnete, Grundzahl den Ausdruck

(1) $$e = (1 + a)^{\frac{1}{a}}, \quad \text{für } \lim a = 0.$$

Fassen wir die hier vorkommende Potenz vorläufig ganz allgemein nur als einen von a abhängigen Ausdruck auf und bezeichnen ihn als solchen mit e_a, lesbar e für a, setzen also

(2) $$e_a = (1 + a)^{\frac{1}{a}}$$

so sind wir befugt die beliebig voraussetzbare Zahl a auch negativ zu nehmen, also in $-a$ umzutauschen, und dadurch zu bilden

(3) $$e_{-a} = (1 - a)^{\frac{1}{-a}} = \left(\frac{1}{1-a}\right)^{\frac{1}{a}} = \frac{1}{(1-a)^{\frac{1}{a}}}$$

Offenbar gehen beide diese Ausdrücke für $a = 0$, da die Setzung von $+0$ und -0 gleich wirksam ist, über in die gesuchte Grenze $e = e_{+0} = e_{-0}$; mithin nähern sich beide Ausdrücke e_a und e_{-a} zugleich ohne Ende eben dieser Grenze, wenn a unendlich abnimmt und ihrer unerreichbaren Grenze Null zustrebt.

Für $a = 1$ wird nun $e_a = 2$ und

$$e_{-a} = \frac{1}{0} = \infty,$$

daher frägt es sich, ob die zu bestimmende Grenze zwischen diesen zwei Werthen, 2 und ∞, oder unterhalb 2 liege.

§. 17. Lassen wir in den Ausdrücken e_a und e_{-a} die Zahl a auf ihre Hälfte, $\frac{1}{2}a$, herabsinken, so wird, wie sich leicht übersehen lässt, einerseits

$$e_{\frac{1}{2}a} = \left(1+\frac{a}{2}\right)^{\frac{2}{a}} = \left(1+a+\frac{1}{4}a^2\right)^{\frac{1}{a}},$$

und anderseits

$$e_{-\frac{1}{2}a} = \left(1-\frac{a}{2}\right)^{-\frac{2}{a}} = 1 : \left(1-a+\frac{1}{4}a^2\right)^{\frac{1}{a}},$$

mithin wachsen die früheren Potenziande, $1+a$ und $1-a$, je um $\frac{1}{4}a^2$, und da der Exponent $\frac{1}{a}$ absolut oder positiv aufzufassen ist, wachsen auch beide Potenzen selbst, folglich muss e_a zunehmen, also steigend, dagegen e_{-a} abnehmen, daher sinkend der gemeinsamen Grenze $e_0 = e$ zustreben, und deshalb muss diese Grenze e zwischen jeden zwei Werthen der e_a und e_{-a} enthalten sein. Bekanntlich heissen hierwegen e_a und e_{-a} einschränkende Grenzen oder sprachrichtig einschliessende Schranken, und zwar e_a die kleinere oder untere, und e_{-a} die obere, der mittels schrittweiser Näherung zu berechnenden Zahl e; und diese selbst wieder kann als ein Mittelwerth (Mittel) jedes Paares solcher Schranken angesehen werden.

§. 18. Wenn wir nun irgend ein Mittel beider Schranken e_a und e_{-a}, vielleicht ihr arithmetisches Mittel

$$(1) \qquad M_a = \frac{1}{2}(e_a + e_{-a}),$$

oder ihr geometrisches

$$(2) \qquad \mu_a = \sqrt{e_a \cdot e_{-a}}$$

berechnen, so muss dasselbe von der zu suchenden Zwischenzahl e nothwendig um weniger sich unterscheiden, als die beiden Schranken selbst von einander.

Das arithmetische Mittel M_a lässt sich wegen der Potenzform der e_a und e_{-a} nicht in allgemeinen Zahlen darstellen, sondern nur in besonderen berechnen, wenn die Zifferwerthe der Schranken selbst ausgerechnet worden sind. Für das geometrische Mittel dagegen μ_a haben wir allgemein

$$e_a \cdot e_{-a} = (1+a)^{\frac{1}{a}} \cdot (1-a)^{-\frac{1}{a}} = \left(\frac{1+a}{1-a}\right)^{\frac{1}{a}};$$

daher

$$(3) \qquad \mu_a = \left(\frac{1+a}{1-a}\right)^{\frac{1}{2a}},$$

also in unschwer auszurechnender Form.

Bringen wir a auf $\frac{1}{2}a$, so wird

$$(4) \quad \mu_{\frac{1}{2}a} = \sqrt{e_{\frac{1}{2}a} \cdot e_{-\frac{1}{2}a}} = \sqrt{\left(\frac{1+\frac{1}{2}a}{1-\frac{1}{2}a}\right)^{\frac{2}{a}}} = \left(\frac{1+a+\frac{1}{4}a^2}{1-a+\frac{1}{4}a^2}\right)^{\frac{1}{a}},$$

und hierin ist der letzte Potenziand bekanntlich e i n arithmetisches Mittel der Quotienten

$$\frac{1+a}{1-a} \quad \text{und} \quad \frac{\frac{1}{4}a^2}{\frac{1}{4}a^2},$$

also auch des vorigen Potenziandes und der von ihm überragten Zahl 1, von denen ersterer, weil $a < 1$ vorausgesetzt wird > 1, dieser $= 1$ selbst ist. Folglich ist der letzere Potenziand kleiner als der erstere und da der gemeinsame Exponent $\frac{1}{a}$ jedenfalls positiv ist, auch die letztere Potenz selbst kleiner als die erstere, daher auch

$$\mu_{\frac{1}{2}a} < \mu_a,$$

d. h. das geometrische Mittel $\mu_{\frac{1}{2}a}$ der engeren Schranken $e_{\frac{1}{2}a}$ u. $e_{-\frac{1}{2}a}$ ist kleiner als das ähnliche Mittel μ_a der weiteren Schranken e_a und e_{-a}; mithin nähert sich das geometrische Mittel jedes Paares solcher Schranken der von ihnen eingeengten, gemeinsamen unerreichbaren Grenze $e_{\pm 0} = e$ unaufhörlich f a l l e n d, welche sonach näher an der unteren Schranke e_a, als an der oberen e_{-a} liegen, folglich zwischen μ_a und der unteren Schranke e_a enthalten sein muss.

Da bekanntlich das arithmetische Mittel zweier Zahlen immer grösser ist, als ihr geometrisches, und beide Mittel desto genauer übereinstimmen, jeweniger diese Zahlen sich von einander unterscheiden; so muss auch das arithmetische Mittel jedes Paares zu einem und demselben Werthe von a gehörigen Schranken, ebenso wie das geometrische fallend der Grenze e sich nähern; und sohin folgen in steigender Anordnung nach einander die Werthe:

$$e_a, \quad e_{\frac{1}{2}a}, \quad e, \ \mu_a, \quad M_a, \quad e_{-\frac{1}{2}a}, \quad e_{-a}.$$

§. 19. Zur Erläuterung und Bestätigung mögen folgende zwei Beispiele dienen:

für $a = \frac{1}{2}$ ist

$$e_a = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4} = 2{\cdot}25 < e, \quad e_{-a} = 2^2 = 4,$$

daher

$$M_a = 3{\cdot}125, \text{ und } \mu_a = 3 > e.$$

Für $a = \frac{1}{4}$ ist

$$e_a = \frac{5^4}{4^4} = \frac{625}{256} = 2{\cdot}44 < e.$$

$$e_{-a} = \frac{4^4}{3^4} = \frac{256}{81} = 3{\cdot}16 > e,$$

$$M_a = 2{\cdot}80, \quad \mu_a = \frac{5^2}{3^2} = \frac{25}{9} = 2{\cdot}778 > e.$$

Für $a = \frac{1}{6}$ wird

$$e_a = \frac{7^6}{6^6} = 2{\cdot}5216, \quad e_{-a} = \frac{6^6}{5^6} = 2{\cdot}9860,$$

$$M_a = 2{\cdot}7538, \quad \mu_a = \frac{7^3}{5^3} = \frac{343}{125} = 2{\cdot}7440;$$

folglich beginnt e sicher mit 2·7.

§. 20. Aus voranstehenden Untersuchungen und Ergebnissen leuchtet ein, dass wir zur annäherungsweisen Bestimmung der Zahl e blos den ihr am nächsten kommenden oberen Näherungswerth μ_a, oder höchstens noch nach §. 16, (2) ihre untere Schranke e_a zu berechnen nöthig haben. Für erstere lässt sich als dienlich erkennen, die unendlich abnehmende Zahl a als das Umgekehrte einer unendlich wachsenden geraden Anzahl $2n$, nemlich $a = \frac{1}{2n}$, anzunehmen, wonach wir erhalten

$$\text{(1)} \qquad \mu_a = \left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)^n,$$

als bequemen Ausdruck des fraglichen geometrischen Mittels μ_a.

Setzen wir obige Näherungsrechnung etwas fort, so finden wir folgende zusammengehörigen Werthe der a und μ_a, und den Grad ihrer Annäherung an den aus anderweitigen Berechnungen bereits bekannten Werth $e = 2{\cdot}71828 \ldots$

$\frac{1}{\alpha} = 2n$	μ_α
8	$\frac{9^4}{7^4} = \frac{6561}{2401} = 2{\cdot}7337 = e + 0{\cdot}0144$
10	$\frac{11^5}{9^5} = \frac{161051}{59049} = 2{\cdot}7274 = e + 0{\cdot}0091$
12	$\frac{13^6}{11^6} = \frac{4826809}{1771561} = 2{\cdot}7246 = e + 0{\cdot}0063$
16	$\frac{17^8}{15^8} = \frac{6975757441}{2562890625} = 2{\cdot}7218 = e + 0{\cdot}0035$
20	$\frac{21^{10}}{19^{10}} = \frac{16679880978201}{6131066257801} = 2{\cdot}7205 = e + 0{\cdot}0022$
30	$\frac{31^{15}}{29^{15}} = \text{n. log. } 0{\cdot}4344534 = 2{\cdot}7193 = e + 0{\cdot}0010$
40	$\frac{41^{20}}{39^{20}} = \text{n. log. } 0{\cdot}4343850 = 2{\cdot}7188 = e + 0{\cdot}0005.$

Wie man sieht, geht die Annäherung an das zweite Zifferpaar 18 der e zwar langsamer vorwärts, allein sicher immer noch schnell genug, da ja α noch nicht $< \frac{1}{40}$ ist. Das letzte Ergebniss liefert Nepers logarithmische Grundzahl $\frac{1}{e} = 0{\cdot}36780$ in 4 Decimalen richtig.

IV.

Berechnung der natürlichen Logarithmen mittels Wurzelziehungen.

§. 21. Wie wir im Früheren (§. 6, Gl. 1) ermittelt haben, ist für diesen Zweck

$$(1) \qquad x = lz = \frac{z^\alpha - 1}{\alpha} \quad \text{für } lim\, \alpha = 0$$

und wir haben zur näherungsweisen Berechnung von x die Zahl α immer kleiner und kleiner anzunehmen, folglich für α den Stammbruch eines fortwährend wachsenden absoluten Nenners r, daher $\alpha = \frac{1}{r}$ eingestellt zu denken, wonach wir aus der vorgelegten Zahl z die r-te Wurzel zu ziehen haben werden. Weil jedoch die Ziehung von Wurzeln desto schwieriger ausfällt, je höher der Grad derselben ist, so müssen wir uns darauf beschränken, dass wir nur hinreichend oft nacheinander aus z die zweite Wurzel ziehen; das ist, wir nehmen $r = 2^n$ daher $\alpha = \frac{1}{2^n}$; mithin formen wir obigen Ausdruck wie folgt:

(2) $$x = lz = (\sqrt[r]{z} - 1) \,.\, r = (\sqrt[2^n]{z} - 1) \,.\, 2^n$$

Je weiter wir in diesen gleich hohen Wurzelziehungen vorschreiten, desto weniger muss die entfallende Wurzel von 1 unterschieden sein, und zwar grösser oder kleiner als 1 ausfallen, jenachdem dieses von z selbst gilt. Die auf diese Weise allmälich sich ergebenden angenäherten Werthe des Logarithmus werden in desto mehr obersten Ziffern übereinstimmen, mithin in diesen Ziffern den Anfang des eigentlich geforderten Logarithmus liefern, je weiter wir in dieser Kette von Wurzelziehungen und der jeweilig nachfolgenden Multiplicationen vorgeschritten sein werden.

§. 22. Da bei derlei näherungsweisen Berechnungen von Zahlen es immer wünschenswerth ist, sie in immer engerwerdende Schranken einzuschliessen, so wollen wir dies auch hier in Anwendung zu bringen suchen. Um hiebei unsere Rechnungsausdrücke und deren Erörterungen vereinfachen und kürzen zu können, wollen wir im Folgenden die zu logarithmirende Zahl z durchwegs grösser als 1 voraussetzen. Bezeichnen wir den obigen Quotienten $\frac{z^\alpha - 1}{\alpha}$ ohne Rücksicht auf seine gegenwärtige Bedeutung durch x_α, setzen wir nemlich

(1) $$x_\alpha = \frac{z^\alpha - 1}{\alpha}$$

und vertauschen wir noch α, mit $-\alpha$ so dass

(2) $$x_{-\alpha} = \frac{z^{-\alpha} - 1}{-\alpha} = \frac{1 - z^{-\alpha}}{\alpha}$$

wird. Beide Quotienten nehmen für $\alpha = 0$ die gleiche unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ an, deren eigentlicher Werth (gem. §. 6) der fragliche Logarithmus $x_{+0} = x_{-0} \doteq x$ sein muss; welcher sonach als unerreichbare Grenze beider Quotienten, unter der Bedingung, dass α unendlich abnehme und seiner unerreichbaren Grenze 0 ohne Ende zustrebe, angesehen werden muss.

§. 23. Lassen wir α auf seine Hälfte $\frac{\alpha}{2}$ herabsinken, so wird

$$x_{\frac{1}{2}\alpha} = \frac{z^{\frac{\alpha}{2}} - 1}{\frac{1}{2}\alpha}, \quad x_{-\frac{1}{2}\alpha} = \frac{z^{-\frac{\alpha}{2}} - 1}{-\frac{1}{2}\alpha}$$

und wenn wir durch sie die früheren Formen x_α und $x_{-\alpha}$ theilen erhalten wir

$$x_\alpha : x_{\frac{1}{2}\alpha} = \frac{z^{\frac{\alpha}{2}} + 1}{2} > 1,$$

$$x_{-\alpha} : x_{-\frac{1}{2}\alpha} = \frac{z^{-\frac{\alpha}{2}} + 1}{2} < 1,$$

welche Quotienten nachweisen, dass mit abnehmender Zahl α auch x_α abnimmt, dagegen $x_{-\alpha}$ zunimmt. Desshalb muss x_α abnehmend (fallend) $x_{-\alpha}$ hingegen zunehmend (steigend) ihrer gemeinsamen Grenze x unaufhörlich sich nähern und x_α immer grösser, $x_{-\alpha}$ aber stets kleiner als x sich ergeben, und somit besitzen wir für jeden Werth von α an x_α eine obere und an $x_{-\alpha}$ eine untere Grenze (Schranke) des zu suchenden Logarithmus x.

§. 24. Dividiren wir den ursprünglichen Ausdruck von x_α durch den reduzirten von $x_{-\alpha}$, (Gl. 1, 2; §. 22), so finden wir

(0) $$x_\alpha : x_{-\alpha} = z^\alpha$$

zum Zeichen, dass $x_\alpha > x_{-\alpha}$ ist und dass beide sich desto mehr einander nähern, je kleiner α wird. Aus diesem Quotienten leiten wir nach bekannten algebraischen Lehren über die Mittel von Grössen, wofern wir noch abkürzen, das arithmetische und geometrische Mittel der Schranken x_α und $x_{-\alpha}$, beziehungsweise mit M_α und μ_α andeuten, also

(1) $$M_\alpha = \frac{x_\alpha + x_{-\alpha}}{2}, \quad \mu_\alpha = \sqrt{x_\alpha x_{-\alpha}}$$ (2)

setzen, nachstehende Reihe gleicher Quotienten

(3) $$\frac{x_\alpha}{z^\alpha} = \frac{x_{-\alpha}}{1} = \frac{1 - z^{-\alpha}}{\alpha} = \frac{x_\alpha - x_{-\alpha}}{z^\alpha - 1} = \frac{M_\alpha}{\frac{1}{2}(z^\alpha + 1)} = \frac{\mu_\alpha}{z^{\frac{1}{2}\alpha}}$$

$$= \frac{M_\alpha - \mu_\alpha}{\frac{1}{2}(z^{\frac{\alpha}{2}} - 1)^2}$$

Aus ihnen erhalten wir leicht das arithmetische Mittel

(4) $$M_\alpha = \frac{z^\alpha - z^{-\alpha}}{2\alpha}$$

und das geometrische

$$(5)\qquad \mu_\alpha = \frac{x_\alpha}{z^{\frac{1}{2}\alpha}} = \frac{z^{\frac{1}{2}\alpha} - z^{-\frac{1}{2}\alpha}}{\alpha}$$

aus ihnen beiden endlich den Quotienten

$$(6)\qquad M_\alpha : \mu_\alpha = \frac{z^{\frac{1}{2}\alpha} + z^{-\frac{1}{2}\alpha}}{2} > 1$$

und die interessante Gleichheit

$$(7)\qquad \mu_\alpha = M_{\frac{1}{2}\alpha}\,.$$

In obiger Quotientenreihe (3) muss, unter der stets fest zuhaltenden Voraussetzung, dass α ununterbrochen abnehme, der zweite Quotient, weil bei unveränderlichem Theiler 1 der Dividend wächst, wachsen, daher wachsen auch sämmtliche jene gleichen Quotienten. Nun nehmen gleichzeitig alle Theile ab, und der 1., 3., 4. und 7. Dividend nimmt aus bekannten Gründen ebenfalls ab; mithin lässt sich nur der Fall denken, dass auch die Dividende M_α, μ_α des 5. und 6. Quotienten d. i. das arithmethische und geometrische Mittel, gleichzeitig abnehmen. Dann folgen die hier zu betrachtenden sieben Zahlen in folgender abnehmender Anordnung:

$$x_\alpha,\; x_{\frac{1}{2}\alpha},\; M_\alpha,\; \mu_\alpha,\; x,\; x_{-\frac{1}{2}\alpha},\; x_{-\alpha};$$

und der gesuchte Logarithmus x ist bei jedem Werthe der α zwischen dem geometrischen Mittel μ_α und der unteren Schranke $x_{-\alpha}$ aufs möglichst engste eingeschränkt.

§. 25. Zur Erläuterung voranstehender Rechnungen wollen wir für die Zahl $10 = z$ den natürlichen Logarithmus $x = l\,10$ mit Benützung der in den Tables portatives des Logarithmes par Fr. Callet, Paris 1795 (Tirage 1825), pag. 12. und 13. vorkommenden Tabellen in einigen ersten Decimalen berechnen. Ziehen wir aus $z = 10$ die zweite Wurzel 15-mal nacheinander, so haben wir

$$\alpha = \frac{1}{2^{15}} = \frac{1}{32768} = 0{\cdot}000030517578$$

und

$$z^\alpha = \sqrt[2^{15}]{10} = 1{\cdot}0000702717894114$$

Divisor	3·0517578		Quotient
Dividend	7·02717894114,		$x_\alpha = 2{\cdot}302666004$
	92366334		
	81360011		
	203248554		
	20143086		
	1832539		
	1484		

$$z^{\frac{1}{2}\alpha} = \sqrt[2^{16}]{10} = 1{\cdot}000035\dot{1}3\dot{5}\dot{2}\dot{7}\dot{7} \quad \text{Theiler}$$

$$\begin{array}{rl}
\text{Dividend } x_\alpha = 2{\cdot}302666004\ldots & \quad \text{Quotient} \\
302595733446 & \quad \mu_\alpha = 2{\cdot}3025851 \\
2585192863 & \\
585122593 & \\
85115025 & \\
5113214 & \\
113038 &
\end{array}$$

Für $d = 7{\cdot}02717894114$ ist

$$z^\alpha = 1 + d\,10^{-5}$$

daher

$$z^{-\alpha} = 1:(1 + d\,10^{-5}) = 1 - d\,10^{-5} + d^2\,10^{-10} - d^3\,10^{-15} + \ldots$$

$$1 - z^{-\alpha} = d\,10^{-5} - d^2\,10^{-10} + d^3\,10^{-15} - \ldots$$

$$\begin{array}{rr}
d\;10^{-5} = & 0{\cdot}000070271789411 \\
d^3\,10^{-15} = & 347 \\
\hline
 & 758 \\
-d^2\,10^{-10} = & 4937873 \\
 & 140 \\
 & 98 \\
 & 11 \\
\hline
1 - z^{-\alpha} = & 0{\cdot}000070266851636
\end{array}$$

$$\begin{array}{rl}
1 - z^{-\alpha} = 0{\cdot}0000702668\dot{5}\dot{1}\dot{6}\dot{3}\dot{6}(. & 32768 = \dfrac{1}{\alpha} \\
86723 & \\
\hline
2{\cdot}10800554908 & \\
14053370327 & \\
4918679615 & \\
421601110 & \\
56213485 & \\
\hline
x_{-\alpha} = \quad 2{\cdot}30250419445 & \\
x_\alpha = \quad 2{\cdot}302666004 & \\
\hline
M_\alpha = \quad 2{\cdot}302585099 = \mu_\alpha &
\end{array}$$

Beide Mittel sind in den ersten 7 Decimalen nicht nur gleich, sondern stimmen darin auch mit dem gesuchten Werthe $x = 2{\cdot}302585092994$ überein.

§. 26. In einer anderen Weise kann man vortheilhaft den Logarithmus lz berechnen, wenn man zuerst aus $z \gtrless 1$ eine so hohe, die r-te Wurzel zieht, dass diese Wurzel nur noch um eine sehr kleine Zahl y die 1 übertrifft, oder noch nicht erreicht, also

$\sqrt[r]{z} = 1 \pm y$ ist. Denn hiernach findet man $lz = r \,.\, l\,(1 \pm y)$ und man ersieht leicht, dass es hier überhaupt um die Berechnung des Logarithmus einer Zahl $1 \pm y$ sich handelt, in welcher y positiv oder negativ sehr klein ist.

Sei nun
$$x = l\,(1 \pm y) \tag{1}$$
so setzen wir
$$x_\alpha = \frac{(1 \pm y)^\alpha - 1}{\alpha}$$
und suchen daraus $\pm y = (1 + \alpha x_\alpha)^{\frac{1}{\alpha}} - 1$. Da wir die positive kleine Zahl α den Stammbruch eines hohen Nenners n vorstellen lassen und sonach $\frac{1}{\alpha} = n$ annehmen dürfen, so können wir die letztere Potenz nach dem ursprünglichen binomischen Lehrsatze entwickeln und erhalten darnach
$$\pm y = x_\alpha + \frac{1-\alpha}{2!} x_\alpha{}^2 + \frac{1-\alpha \,.\, 1-2\alpha}{3!} x_\alpha{}^3$$
$$+ \frac{1-\alpha \,.\, 1-2\alpha \,.\, 1-3\alpha}{4!} x_\alpha{}^4 + \dots$$

Ersetzen wir nun hierin α durch seine unerreichbare Grenze 0 (Null), so wird $x_0 = x$
$$\pm y = x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots$$
und hieraus finden wir
$$x = \pm y : \left(1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2\,.\,3} + \frac{x^4}{2\,.\,3\,.\,4} + \dots\right). \tag{2}$$

Wenn y hinreichend klein ist, muss wegen $l\,1 = 0$ auch x ziemlich klein ausfallen; mithin wenn wir im Theiler die x ausser Acht lassen, erhalten wir zuvörderst einen oberflächlichen Näherungswerth $x \doteq \pm y$, daher der erste genauere Näherungswerth
$$x_1 = \pm y : \left(1 \pm \frac{y}{2} + \frac{y^2}{2\,.\,3} \pm \frac{y^3}{2\,.\,3\,.\,4} + \dots\right). \tag{3}$$

Stellen wir ihn in den Theiler des Ausdruckes (2), so erfolgt der zweite noch genauere Näherungswerth
$$x_2 = \pm y : \left(1 + \frac{x_1}{2} + \frac{x_1{}^2}{2\,.\,3} + \frac{x_1{}^3}{2\,.\,3\,.\,4} + \dots\right) \tag{4}$$
und wenn nöthig finden wir auf ähnliche Weise
$$x_3 = \pm y : \left(1 + \frac{x_2}{2} + \frac{x_2{}^2}{2\,.\,3} + \frac{x_2{}^3}{2\,.\,3\,.\,4} + \dots\right). \tag{5}$$

Z. B. Suchen wir auf diese Weise für $10 = z$ nochmal $l\,10$ und nehmen wir aus der Tafel Callet's (a. a. O. pag. 12.) für $r = 2^9 = 512$ die $\sqrt[r]{10} = 1{\cdot}004507364 = 1 + y$, so haben wir

$$y = 0{\cdot}004507364$$

daher $$y^2 = 0{\cdot}000020316$$

$$y^3 = 0{\cdot}000000091573$$

Theiler $1{\cdot}002253682$	$y = 0{\cdot}004507364$
$\frac{1}{6} y^2$ 3386	4983360
	9743320
$\frac{1}{24} y^3$ 4	7230070
	2142710
$= 1{\cdot}002257072$	138196

Quotient $x_1 = 0{\cdot}00449721$

$$l\,10 = 2{\cdot}302585092994 : 512$$

$$l\,\sqrt[512]{10} = 0{\cdot}004497236509$$

folglich ist schon x_1 in 7 Decimalen richtig, der Logarithme dieser Wurzel und sonach diese Näherungsmethode für kleine Zahlen zwischen 1 und 2 sehr rasch fördersam.

Multipliciren wir umgekehrt diesen Näherungswerth

$$x_1 = 0{\cdot}00449721 \text{ mit } 512$$

899442
449721
2248605

so ist genähert $l\,10 = 2{\cdot}30257152$ gegen den genauen

$l\,10 = 2{\cdot}30258509$ nur um

$0{\cdot}0000135$ zu klein.

Somit können wir bereits den ersten Näherungswerth x als genügend ansehen und $x = l\,\sqrt[512]{10} = 0{\cdot}00449721$

daher $l\,10 = 2{\cdot}30257$

gelten lassen.

Aus dem vorhin angeführten genauen Logarithmen von 10 findet sich der M o d u l der b r i g g i s c h e n Logarithmen

$$m = \frac{1}{l\,10} = 0{\cdot}43429448190 = log\ e.$$

V.

Berechnung der natürlichen Logarithmen mittels Hilfstafeln.

§. 27. Sollen zu mehreren gegebenen Zahlen, gewöhnlich zu ganzen, die Logarithmen irgend eines Systemes hier insbesondere die natürlichen auf eine leichtere Weise als die bisher auseinander gesetzten und vielmehr auf die möglich leichteste Weise berechnet werden, so muss hiezu eine Hilfstafel im voraus angefertigt werden, deren Anordnung natürlich von der Zerlegungsweise der gegebenen Zahlen in Factoren bestimmt wird. Eine solche, wie von B. F. Thibaut behauptet wird, schon von den ersten Berechnern der Logarithmen beiläufig von 1618 an benützte Zerlegungsweise besteht in Folgendem: Man hebt aus der vorgelegten Zahl z 1. die von ihrer obersten Ziffer a gezählte dekadische Einheit oder die höchste in der Zahl enthaltene Potenz von 10, nemlich 10^k als Factor heraus; der sich ergebende Quotient ist daher die Ziffergruppe der Zahl mit dem Decimalzeichen (D. Punkt) hinter der obersten Ziffer. Also

$$z : 10^k = a + A = \alpha$$

worin a so wie die weiteren Buchstaben b, c, d, e ... geltende Ziffern 1, 2, 3 ... 9, und A, sowie die folgenden B, C, D, E, F ... echte Decimalbrüche anzeigen sollen.

2. Man theilt den Quotienten oder zweiten Factor α durch die in ihm enthaltene einziffrige ganze Zahl a und erhält zum Quotienten 1 mit einem echten Decimalbruche

$$\alpha : a = 1 + \frac{b + B}{10^m} = \beta \quad \text{wo } m \gtreqless 1 \text{ ist.}$$

3. Aus diesem Quotienten hebt man den Inbegriff der beiden obersten geltenden Ziffern, also $1 + \frac{b}{10^m}$ als Factor heraus und erhält zum Quotienten einen ähnlichen unechten Decimalbruch, in welchem hinter dem einen Ganzen die nächste Decimalziffer eine spätere Stelle als die frühere einnimmt, so dass

$$\beta : \left(1 + \frac{b}{10^m}\right) = 1 + \frac{c + C}{10^n} = \gamma$$

wird, und wo $n > m$ ist.

4. So fortfahrend erhält man nach einander die Quotienten

$$\gamma : \left(1 + \frac{c}{10^n}\right) = 1 + \frac{d + D}{10^p} = \delta, \quad p > n$$

$$\delta : \left(1 + \frac{d}{10^p}\right) = 1 + \frac{e + E}{10^q} = \varepsilon, \quad q > p \quad \text{u. s. w.}$$

5. Hat man in der Folge bereits halb so viel oder um eine mehr Decimalziffern verwendet, als wie vielstellig der geforderte Logarithmus sein soll, so beschränkt man den zuletzt erhaltenen Quotienten auf ebenso viele Decimalstellen und es bedarf keiner weiteren Divi-

sionen mehr, sondern man verbindet in diesem letzten Quotienten mit den voranstehenden Decimalnullen jede der folgenden bedeutenden Decimalziffern einzeln nach einander, in dem man selbstverständlich die bereits verwendeten durch Nullen ersetzt, und erhält so die noch fehlenden ebenso gestalteten Factoren. Dann ist die Zahl z offenbar das Produkt aller so errmittelten Factoren uud die Summe der Logarithmen dieser Faktoren der verlangte Logarithmus. So z. B. zerlegen wir die Zahl $z = 4973$ in folgender Weise:

Logarithmand u. Quotienten:	Theiler oder Factoren:
4·973	10^3
4·973	4
1·24325	1·2
1·036041667	1·03
1·005865696	1·005
1·000861389	1·0008
1·000061340	1·00006
1·000001340	1·000001
	1·0000003
	1·00000004

§. 28. Gemäss dieser Auflösung der zu logarithmirenden Zahlen in Factoren muss die Hilfstafel zur Berechnung der Logarithmen darbieten: die Logarithmen der Potenzen von 10, der einziffrigen Zahlen und der mit einer geltenden Decimalziffer schliessenden unechten Decimalbrüche unter 2 in immer mehr sinkender Reihe. Eine solche für die Berechnung siebenstelliger natürlicher Logarithmen bietet die unten (§. 30) aus der von B. F. Thibaut in seinem „Grundriss der Allgemeinen Arithmetik oder Analysis", zweite Aufl. Göttingen 1830, S. 292—293, mitgetheilten ausgedehnteren Tabelle, entlehnte Hilfstafel.

§. 29. Zur leichteren Berechnung einer derartigen Tabelle kann man sich von dem Bestreben leiten lassen, zuvörderst nur zu den möglich kleinsten unechten Decimalbrüchen, welche noch unterhalb 2 liegen, entweder durch Wurzelziehung (§. 25) oder durch die in §. 26 behandelte, wiederholte, annähernde Division die Logarithmen zu berechnen, und dann aus ihnen die Logarithmen der Primzahlen 2, 3, 5, 7, der übrigen einziffrigen Zahlen, der Zahl 10 und ihrer Potenzen, sowie auch der Brüche 1·1, 1·3, 1·7, 1·9 zu ermitteln. Hiezu führen mancherlei Zerlegungen der in Rechnung zu bringenden unechten Decimalbrüche, von denen wir folgende hier anführen wollen. Aus der Berechnung der Zahlen

$$1{\cdot}8 = \frac{3^2}{5}, \text{ und } 1{\cdot}08 = \frac{3^3}{5^2}$$

finden wir für $l3$ und $l5$ die Bestimmungsgleichungen

$$\left.\begin{array}{l} 2l3 - l5 = l1{\cdot}8 \\ 3l3 - 2l5 = l1{\cdot}08 \end{array}\right\} \text{daher} \left\{\begin{array}{l} l3 = l1{\cdot}08 - 2l1{\cdot}8 \\ l5 = 3l1{\cdot}8 - 2l1{\cdot}08 \end{array}\right.$$

dann erhalten wir aus dem Logarithmus einer der Zahlen

$$1{\cdot}2 = \frac{2{\cdot}3}{5} \text{ oder } 1{\cdot}5 = \frac{3}{2}$$

den $l2$, endlich aus dem Logarithmus einer der Zahlen

$$1{\cdot}4 = \frac{7}{5}, \text{ oder } 1{\cdot}008 = \frac{7.2.3^2}{5^3}$$

noch den $l7$. Aus diesen Logarithmen der Zahlen 2, 3, 5, 7, ergeben sich uns nun leicht die der übrigen einziffrigen Zahlen 4, 6, 8, 9, und der Zahl 10, folglich auch die der höheren Potenzen von 10; endlich auch jener von $1{\cdot}6 = \frac{2^3}{5}$ und $1{\cdot}05 = \frac{3.7}{4.5}$. Zur Bestimmung der Logarithmen von 1·1, 1·3, 1·7, 1·9 benützen wir folgende Zerlegungen:

$$1{\cdot}04 = 8.1{\cdot}3, \quad 1{\cdot}02 = \frac{3}{5}\,.\,1{\cdot}7, \quad 1{\cdot}001 = 1{\cdot}1\,.\,1{\cdot}3\,.\,\frac{7}{10}$$

$$1{\cdot}9 = 1{\cdot}14\,.\,\frac{10}{6} = 1{\cdot}14\,.\,\frac{5}{3}.$$

Für letztere 4 Decimalbrüche können auch nachstehende leicht herleitbare Zerfällungen in Factoren, unter denen einer die Form $1 \pm \frac{1}{n}$ hat, recht vortheilhaft verwendet werden.

$$\begin{aligned} 1{\cdot}1 &= \frac{99}{100} \cdot \frac{10}{9} = \frac{10}{9}(1 - 0{\cdot}01) \\ &= \sqrt{\frac{121}{120} \cdot \frac{12}{10}} = \sqrt{\frac{6}{5}\left(1 + \frac{1}{120}\right)} \\ &= \frac{561}{560} \cdot \frac{56}{51} = \frac{7\,.\,8}{10\,.\,3\,.\,1{\cdot}7}\left(1 + \frac{1}{560}\right) \\ 1{\cdot}3 &= \frac{39}{40} \cdot \frac{4}{3} = \frac{4}{3}\left(1 - \frac{1}{40}\right) \\ &= \frac{91}{90} \cdot \frac{9}{7} = \frac{9}{7}\left(1 + \frac{1}{90}\right) \\ &= \sqrt{\frac{169}{170} \cdot \frac{17}{10}} = \sqrt{1{\cdot}7\left(1 - \frac{1}{170}\right)} \end{aligned}$$

$$1{\cdot}7 = \frac{119}{120} \cdot \frac{12}{7} = \frac{12}{7}\left(1 - \frac{1}{120}\right).$$

$$= \frac{51}{50} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{3}\,(1 + 0{\cdot}02)$$

$$= \frac{221}{220} \cdot \frac{2\,.\,11}{13} = \frac{1{\cdot}1}{1{\cdot}3}\,.\,2\left(1 + \frac{1}{220}\right)$$

$$1{\cdot}9 = \frac{209}{210} \cdot \frac{21}{11} = \frac{3\,.\,7}{1{\cdot}1\,.\,10}\left(1 - \frac{1}{210}\right)$$

$$= \frac{399}{400} \cdot \frac{40}{21} = \frac{5\,.\,8}{3\,.\,7}\left(1 - \frac{1}{400}\right)$$

$$= \frac{171}{170} \cdot \frac{1{\cdot}7\,.\,10}{9} = \frac{1{\cdot}7\,.\,10}{9}\left(1 + \frac{1}{170}\right)$$

$$= \sqrt{\frac{361}{360} \cdot \frac{36}{10}} = \sqrt{\frac{2\,.\,9}{5}\left(1 + \frac{1}{360}\right)}.$$

§. 30. Hilfstabelle zur Berechnung natürlicher Logarithmen.

Zahl	Logarithme	Zahl	Logarithme	Zahl	Logarithme	Zahl	Logarithme
10^8	18·420680744	9	0·086177696	9	$0{\cdot}0^{4}89996$	9	$0{\cdot}0^{7}90$
10^7	16·118095651	8	0·076961041	8	— 79997	8	— 80
10^6	13·815510558	7	0·067658648	7	— 69998	7	— 70
10^5	11·512925465	6	0·058268908	6	— 59998	6	— 60
10^4	9·210340372	1·0 5	0 048790104	1·0000 5	— 49999	1·0000000 5	— 50
10^3	6·907755279	4	0·039220713	4	— 39999	4	— 40
10^2	4·605170186	3	0·029558802	3	— 30000	3	— 30
10	2·302585093	2	0·019802627	2	— 20000	2	— 20
		1	0·009950331	1	— 10000	1	— 10
9	2·197224577	9	$0{\cdot}0^{2}8959741$	9	$0{\cdot}0^{5}9000$	9	$0{\cdot}0^{8}9$
8	2·079441542	8	— 7968170	8	— 8000	8	— 8
7	1·945010149	7	— 6975614	7	— 7000	7	— 7
6	1·791759469	6	— 5982072	6	— 6000	6	— 6
5	1·609437912	1·00 5	— 4987542	1·00000 5	— 5000	1·00000000 5	— 5
4	1·386294361	4	— 3992021	4	— 4000	4	— 4
3	1·098612289	3	— 2995509	3	— 3000	3	— 3
2	0·693147181	2	— 1998003	2	— 2000	2	— 2
1		1	— 0999500	1	— 1000	1	— 1
9	0·641853886	9	$0{\cdot}0^{3}899595$	9	$0{\cdot}0^{6}900$		
8	0·587785665	8	— 799680	8	— 800		
7	0·530628251	7	— 699755	7	— 700		
6	0·470003629	6	— 599820	6	— 600		
1· 5	0·405465108	1·000 5	— 499875	1·000000 5	— 500		
4	0·336472237	4	— 399920	4	— 400		
3	0·262364264	3	— 299955	3	— 300		
2	0·182321557	2	— 199980	2	— 200		
1	0·095310180	1	— 099995	1	— 100		

Der Quasi-Exponent der ersten Decimal-Nulle deutet an, wie viel solcher Nullen hinter einander folgen sollen.

VI.

Exponentielle und logarithmische unendliche Entwickelungsreihen.

§. 31. Aus den Ausdrücken des allgemeinen Logarithmus und der logarithmischen Grundzahl (§. 4, 4 und §. 7, 2) ersehen wir leicht, dass wir von ihnen aus sofort auf Potenzen von Binomen nach absoluten Exponenten, welche entweder ganze Zahlen oder Stammbrüche derselben sind, übergehen können. Dürfen wir nun die Giltigkeit des binomischen Lehrsatzes auch für die letztere Art von Exponenten als erwiesen voraussetzen, so wird es uns ohne Zweifel gestattet sein, nach diesem Lehrsatze sowohl die Zahlen durch ihre Logarithmen, als auch umgekehrt diese durch jene in Form unendlicher Potenzenreihen auszudrücken, wobei wir es der algebraischen Analysis überlassen, die Convergenz dieser unendlichen Entwickelungsreihen gelegentlich bei erläuternden Beispielen nachzuweisen.

§. 32. Aus dem für den allgemeinen Logarithmus x einer Zahl z aufgestellten Ausdrucke (§. 4, 4).

$$x = Logar. z = m \cdot \frac{z^\alpha - 1}{\alpha} \quad \text{für} \quad lim\, \alpha = 0$$

finden wir mittels höchst leichter Umwandlungen

$$z = \left(1 + \alpha \cdot \frac{x}{m}\right)^{\frac{1}{\alpha}}.$$

Denken wir uns die unendlich abnehmende Zahl α als den Stammbruch eines unendlich wachsenden (ganzzahligen) Nenners n, nemlich $\alpha = \frac{1}{n}$ also $\frac{1}{\alpha} = n$; so dürfen wir die letztere Potenz nach dem ursprünglichen binomischen Lehrsatze entwickeln und erhalten zunächst

$$z = 1 + \frac{x}{m} + \frac{1-\alpha}{2!} \cdot \frac{x^2}{m^2} + \frac{(1-\alpha)(1-2\alpha)}{3!} \frac{x^3}{m^3} + \frac{(1-\alpha)(1-2\alpha)(1-3\alpha)}{4!} \frac{x^4}{m^4} + \ldots$$

folglich wenn wir gemäss Bedingung α durch 0 ersetzen,

$$(1) \qquad z = \text{Numerus Logarithmi } x$$
$$= 1 + \frac{x}{m} + \frac{x^2}{2!\, m^2} + \frac{x^3}{3!\, m^3} + \ldots$$

als Entwickelungsreihe der Zahl z nach demjenigen Logarithmus x derselben, dessen Modul m ist.

Von dieser Reihe mag nebenher angeführt werden, dass sie für jeden Betrag von x convergirt d. h. eine bestimmte (endliche) Zahl zur Summe gibt.

§. 33. Dieselbe Reihe finden wir auch aus dem im §. 4, 1 für z aufgestellten Ausdrucke

$$z = k^{\frac{x}{a}} = (1 + c)^{\frac{x}{a}}$$

wenn wir in ihm (nach §. 7, 2) $c = \frac{a}{m}$ einstellen und ihn dadurch in

$$z = \left(1 + \frac{a}{m}\right)^{\frac{x}{a}}$$

umwandeln. Der hier erscheinende Potenzexponent $\frac{x}{a}$ kann nun als positiv und **ganz** angesehen werden; denn einerseits betrachten wir a als positiv (§. 2 u. 13), anderseits gehört zu $z > 1$ ein positiver Logarithmus x; ferner lässt sich x jedenfalls als ein regelrechter Bruch $\frac{p}{q}$ ansehen und für a der Stammbruch eines Nenners wählen, welcher ein Vielfaches von q, namentlich $= qr$ ist; dann ist $\frac{x}{a} = pr$ in der That eine ganze positive Zahl und wir sind berechtigt, die letztere Potenz nach dem ursprünglichen binomischen Lehrsatze zu entwickeln.

Hiedurch erhalten wir vorläufig

$$z = 1 + \frac{x}{m} + \frac{x(x-a)}{2!\, m^2} + \frac{x(x-a)(x-2a)}{3!\, m^3} + \dots$$

und wenn wir a durch ihre Grenze 0 ersetzen, so wie vorhin den fraglichen Ausdruck

(1) $$z = \text{Num. Logar. } x$$
$$= 1 + \frac{x}{m} + \frac{1}{2!}\left(\frac{x}{m}\right)^2 + \frac{1}{3!}\left(\frac{x}{m}\right)^3 + \dots$$

§. 34. Werden die Logarithmen x der Zahlen z nicht durch den Modul m, sondern durch deren **Grundzahl** b, die insbesondere für die briggischen $= 10$ ist, systemisirt, ist demnach $z = b^x$ und $x = \overset{b}{log}\, z$; so haben wir (gem. §. 8, 1) $m = \frac{1}{lb}$ in der vorangehenden Reihe zu setzen und finden für den Logarithmand z oder für die allgemeine **Exponentielle** b^x die Entwickelungsreihe

(1) $$z = b^x = 1 + xlb + \frac{(xlb)^2}{2!} + \frac{(xlb)^3}{3!} + \dots$$

Für **natürliche** Logarithmen ist $m = 1$, $b = e$, $lb = le = 1$, mithin

(2) $$z = e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$$

dagegen ist für die neperschen Logarithmen

$$m = -1,\ b = E = \frac{1}{e} = e^{-1},\ lE = -1,$$

folglich

(3) $$z = E^x = e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} \pm \cdots$$

§. 35. Diese Reihen liefern uns für $x = 1$ die höchst interessanten Bestimmungsreihen, einerseits für die Grundzahl e der natürlichen Logarithmen

(1) $$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \cdots$$

und anderseits für die Grundzahl $\frac{1}{e}$ der neperschen Logarithmen

(2) $$\frac{1}{e} = 1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \cdots$$

Zu ihrer Auswerthung ist es vorzuziehen, wegen rascherer Convergenz der Reihen, voraus die Summen

(3) $$1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \frac{1}{7!} + \cdots = s_1 = 3{\cdot}08616125$$

$$\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \cdots = s_2 = 2{\cdot}35040240$$

zu berechnen, da wir aus ihnen sofort die fraglichen Zifferwerthe der Grundzahlen e und $\frac{1}{e}$ finden:

(4) $$e = \frac{1}{2}(s_1 + s_2) = 2{\cdot}71828183$$

(5) $$\frac{1}{e} = \frac{1}{2}(s_1 - s_2) = 0{\cdot}36787942.$$

Selbstverständlich lassen sich obige Reihen (1) und (2) auch geradezu aus dem in §. 15, (1, 2, 3) für e aufgestellten Doppelausdrucke

$$e = (1 \pm a)^{\frac{1}{\pm a}}$$

herleiten. Nach ± 1 potenzirt, wird aus ihm

$$e^{\pm 1} = (1 \pm a)^{\frac{1}{a}} \quad \text{für } \lim a = 0,$$

und nun dürfen wir, weil der absolute Exponent $\frac{1}{a}$ bekanntlich einer ganzen Zahl gleich gedacht werden kann, die letztere Potenz nach dem ursprünglichen binomischen Lehrsatze entwickeln. Hiernach finden wir vorbereitend

$$e^{\pm 1} = 1 \pm 1 + \frac{1-a}{2!} \pm \frac{1-a\,.\,1-2a}{3!} + \frac{1-a\,.\,1-2a\,.\,1-3a}{4!} \pm \ldots$$

daher endlich, wenn wir anstatt der a ihre Grenze 0 einstellen, wie vorhin

$$e^{\pm 1} = 1 \pm 1 + \frac{1}{2!} \pm \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \ldots$$

§. 36. Die oben (§. 34, 2, 3) ermittelten Entwickelungsreihen können wir theils zur Bestätigung, theils zur genauen Begründung der von uns im Früheren (§. 22—24) über näherungsweise Berechnung der Logarithmen von Zahlen aufgestellten Lehren benützen. Setzen wir nemlich $z = e^x$, so werden die daselbst vorkommenden Potenzen

$$(1) \quad z^\alpha = e^{\alpha x} = 1 + \alpha x + \frac{\alpha^2 x^2}{2!} + \frac{\alpha^3 x^3}{3!} + \frac{\alpha^4 x^4}{4!} + \ldots$$

$$(2) \quad z^{-\alpha} = e^{-\alpha x} = 1 - \alpha x + \frac{\alpha^2 x^2}{2!} - \frac{\alpha^3 x^3}{3!} + \frac{\alpha^4 x^4}{4!} \mp \ldots$$

folglich die dortigen Schranken des zu bestimmenden Logarithmus $x = lz$

$$(3) \qquad x_\alpha = x + \frac{\alpha x^2}{2!} + \frac{\alpha^2 x^3}{3!} + \frac{\alpha^3 x^4}{4!} + \ldots$$

$$(4) \qquad x_{-\alpha} = x - \frac{\alpha x^2}{2!} + \frac{\alpha^2 x^3}{3!} - \frac{\alpha^3 x^4}{4!} \pm \ldots$$

und hiernach gemäss den Ausdrücken (4, und 5, §. 24) deren arithmetisches und geometrisches Mittel

$$(5) \qquad M_\alpha = x + \frac{\alpha^2 x^3}{3!} + \frac{\alpha^4 x^5}{5!} + \ldots$$

$$(6) \qquad \mu_\alpha = x + \frac{\alpha^2 x^3}{3!\,2^2} + \frac{\alpha^4 x^5}{5!\,2^4} + \ldots$$

§. 37. Logarithmische Reihen, welche nemlich zur Entwickelung der natürlichen Logarithmen von Zahlen dienen, lassen sich, wie leicht ersichtlich, nur für binomische Logarithmande von der Form $1 \pm y$ und auch da blos unter der Bedingung, dass $y < 1$ sei, ermitteln. Ersetzen wir nemlich in (§. 6, 1) die z durch $1 \pm y$, so haben wir

$$(1) \qquad l(1 \pm y) = \frac{(1 \pm y)^\alpha - 1}{\alpha} \quad \text{für } lim\, \alpha = 0$$

und da uns gestattet ist, den Exponenten α positiv und dem Stammbruche eines sehr hohen Nenners n gleich vorauszusetzen, können wir, unter der Annahme, dass des binomischen Lehrsatzes Giltigkeit mindestens für derartige gebrochene Exponenten erwiesen sei, die obige Potenz nach diesem Lehrsatze entwickeln. Demzufolge finden wir nach einfachen Reductionen vor der Hand

$$l(1 \pm y) = \pm y - \frac{1-\alpha}{1.2} y^2 \pm \frac{1-\alpha . 2-\alpha}{1.2.3} y^3 - \frac{1-\alpha . 2-\alpha . 3-\alpha}{1.2.3.4} y^4 \pm \ldots$$

mithin, wenn wir vorschriftsmässig α durch ihre Grenze 0 ersetzen und die Logarithmande sondern, erhalten wir schliesslich die beiden logarithmischen Grundreihen

$$(1) \qquad l(1+y) = \quad y - \frac{1}{2} y^2 + \frac{1}{3} y^3 - \frac{1}{4} y^4 \pm \ldots$$

$$(2) \qquad l(1-y) = -y - \frac{1}{2} y^2 - \frac{1}{3} y^3 - \frac{1}{4} y^4 - \ldots$$

Diese Reihen, welche nebenher bemerkt für $y < 1$ sicher convergiren, aber auch für $y = 1$ keine unrichtigen Ergebnisse liefern, können offenbar zur Berechnung der Logarithmen der in §. 27 betrachteten unechten Decimalbrüche von der Form $1 + \frac{d}{10^n}$, worin $d < 10$ und $n \gtreqless 1$ ist, so wie auch jener der in (§. 29 Schluss) vorkommenden zweigliedrigen Factoren von der Gestalt $1 \pm \frac{1}{n}$, und zwar um so vortheilhafter benützt werden, je grösser n ist.

26.

Die Seehöhe von Carlsbad und seiner Umgebung.

Vorgelegt von Professor Dr. K. Kořistka am 28. Juni 1878.

Im Verfolge der Höhenmessungen, welche das Comité für die naturwissenschaftliche Landes-Durchforschung von Böhmen alljährlich ausführen lässt, wurde in den Jahren 1873 bis 1876 das in die Section IV fallende Terrain unter meiner Leitung bearbeitet, und speziell habe ich hiebei die Detailvermessung der Umgebungen von Carlsbad übernommen, und im Jahre 1874 ausgeführt. Leider gestatten es die Mittel des Comités nicht, dass die Veröffentlichung der Arbeiten mit den letzteren selbst gleichen Schritt halten könnte, und so kommt es, dass immer ein längerer Zeitraum verfliesst, bevor das Comité zur Publikation dieser Aufnahmen und der daraus construirten Karten schreiten kann. So dürften auch die Messungen in der Section IV noch lange auf ihre Veröffentlichung warten müssen. Bei der topographischen Wichtigkeit von Carlsbad und seiner Umgebung, bei dem bedeutenden Interesse, welches in grossen Kreisen für diesen Distrikt von Böhmen gehegt wird, schien es mir zweckmässig, diejenigen gemessenen Punkte aus jenen Aufnahmen schon jetzt zu veröffentlichen, welche sich auf Carlsbad und seine Umgebung beziehen, und in dieser Anschauung wurde ich umsomehr bestärkt, als von vielen Seiten Anfragen über die Seehöhe von Carlsbad, zuletzt auch vom verehrl. Bürgermeisteramte in Carlsbad selbst an mich gestellt wurden. Ich habe daher die Berechnung meiner Aufnahmen durchgeführt, und da sich bei einzelnen Punkten kleine Differenzen ergaben, so habe ich in diesem Jahre (1878) diese Punkte wiederholt gemessen und berechnet.

Dass man die Seehöhe eines so berühmten Curorts schon in frühester Zeit zu bestimmen suchte, ist selbstverständlich, und wir besitzen eine ganze Reihe von Höhenbestimmungen Carlsbads von David und Halaschka (1820—25) angefangen bis auf Kreil (1843—45). Sie geben die Seehöhe der Stadt innerhalb der Grenzen von 1060 bis 1234 Wiener Fuss an, variiren also um 174 Fuss, ja selbst die besten dieser Angaben, wie jene von David und Halaschka unterscheiden sich noch um 60—70 Fuss von einander. Man darf sich über diese grossen Differenzen nicht wundern, wenn man bedenkt, dass alle bisherigen Messungen Carlsbads blos barometrische waren, und dass auch diese mit den älteren weniger vollkommenen Instrumenten ausgeführt und nach weniger genauen Methoden berechnet wurden, als man sie jetzt zur Verfügung hat. Trigonometrische Messungen wurden in Carlsbad bisher deshalb nicht angewendet, da die Stadt in einer 300 Fuss tiefen, engen und vielfach gekrümmten waldigen Thalschlucht liegt, welche in ein etwa 500 Meter hohes Bergplateau eingeschnitten ist, und aus welcher nicht einmal die Spitzen der Thürme hervorragen, um dieselben mit den auf dem genannten Bergplateau befindlichen Punkten des Triangulirungsnetzes verbinden zu können. Und doch ist letzteres unbedingt nothwendig, wenn eine einigermassen genaue Bestimmung der Seehöhe der Stadt hergestellt werden soll.

Um dies zu bewirken, habe ich die in der Umgebung von Carlsbad befindlichen Dreieckspunkte des österreichischen Hauptnetzes untereinander, und mit zweckmässig gewählten neuen Standpunkten so verbunden, dass ich stufenweise herabsteigend endlich eine Dreiecksverbindung jener Punkte mit der Thalsole herstellte, so dass es möglich war, einzelne Punkte der Thalsole trigonometrisch in Bezug auf ihre Höhe über der Meeresfläche (Seehöhe) zu bestimmen. Ich habe zu diesem Behufe die bereits vor 28 Jahren von mir im Grossen zuerst benützte sogenannte halbtrigonometrische Methode angewendet, indem ich die Winkel mit der Micrometerschraube eines guten Stampferschen Nivellirinstrumentes gemessen, die Distanzen aber der Originalaufnahme des milit. geogr. Corps entnommen habe.

Als Grundlage zur Berechnung der Seehöhe habe ich folgende Triangulirungs-Punkte benützt:

Hutberg	539·6	Meter,
Hornberg	575·2	„
Fischern, Thurmknopf	406·1	„
Zettlitz, Thurmknopf	452·7	„
Ewiges Leben	633·4	„
Schlossberg (Mecsery Höhe) . .	616·4*)	„

Aus diesen Punkten habe ich folgende neue Standpunkte abgeleitet:

Aberg, Thurmplateau .	618·6	mit	dem	mittleren	Fehler	von	± 0·33	Meter
Engelhaus, Ruine . .	713·5	„	„	„	„	„	0·14	„
Hirschensprung . . .	495·9	„	„	„	„	„	0·92	„
Monument Carl IV. .	427·7	„	„	„	„	„	0·07	„
Mariannenruh, Kreuz	402·5	„	„	„	„	„	0·56	„
Bellevue, Gloriette .	430·3	„	„	„	„	„	0·59	„
beim Tyroler, Gasthaus	421·9	„	„	„	„	„	0·89	„

Die eben angegebenen Seehöhen beziehen sich auf die Axe des Fernrohres am Standpunkte.

Nachdem die Seehöhe der zuerst genannten sechs Punkte sich auf das adriatische Meer bei Triest bezieht, und mit einem mittleren

*) Die ausserdem noch in diesem Terrain liegenden Triangulirungs-Punkte Aberg und Engelhaus konnten nicht benützt werden, da seit der Triangulirung am Aberg daselbst an Stelle des alten Signales der neue Thurm erbaut wurde, und die für Engelhaus angegebene Seehöhe der Triangulirung wahrscheinlich in Folge eines Schreibfehlers offenbar falsch ist.

Fehler von durchschnittlich 1·5—2 Meter behaftet ist, so dürfte die Genauigkeit der neuen Standpunkte keine geringere sein, wie aus den mittleren Fehlern derselben erhellt. Von diesen letzteren Standpunkten wurde eine grosse Zahl von Punkten in der Stadt und der Umgebung ihrer Höhenlage nach gemessen, und zwar wurden die wichtigeren Punkte von allen Standpunkten, von denen sie sichtbar waren, anvisirt.

Da jedoch eine grosse Menge interessanter Punkte wegen ihrer versteckten Lage auch von den zuletzt genannten Standpunkten nicht sichtbar war, so habe ich auch die barometrische Methode benützt. Zu diesem Behufe habe ich in meiner damaligen Wohnung in Carlsbad im 1. Stocke des Hauses Nr. 698 (Marienbader Strasse „zu den vier Jahreszeiten") ein dem deutschen Polytechnikum in Prag gehörendes Heberbarometer von Kappeler in Wien (Nr. 1197) aufgestellt, um den Gang des Luftdruckes täglich beobachten zu können, die eigentlichen Messungen aber habe ich mit einem Aneroid oder Federbarometer ausgeführt, welches vor und nach den Messungen, sowie an mehreren Punkten von verschiedenem Luftdruck mit dem obigen Heberbarometer verglichen wurde. Die Genauigkeit dieser Aneroidmessungen kann meines Erachtens auf 4 bis 5 Meter angenommen werden.

Um eine Vorstellung von der Genauigkeit meiner barometrischen Beobachtungen zu erhalten, habe ich die während meiner Anwesenheit in Carlsbad an 20 Tagen im August (zwischen dem 2. und 25. August, dann an 12 Tagen im September (zwischen dem 1. und 20. September) am Heberbarometer gemachten Ablesungen mit jenen gleichzeitig an den meteorologischen Beobachtungsstationen in Prag und in Eger gemachten Barometerbeobachtungen verglichen, und aus diesen 32 Beobachtungen die Seehöhe des Beobachtungspunktes in Carlsbad berechnet. Es ergab sich

die Seehöhe desselben gegen Prag berechnet . . 378·3 Met.
„ „ „ „ Eger „ . . 377·9 „
„ „ „ aus der trigonom. Messung 380·7 „

Im nachfolgenden Verzeichnisse habe ich die Seehöhe in Metern und in Wiener Fussen angegeben. In der Klammer bedeutet (Triang. Austr.) die Angabe der österreichischen Landestriangulirung, wo blos Zahlen in der Klammer sind, bedeutet die Zahl 874 und 878 die Jahreszahl zu 1000 ergänzt, zu welcher die Messung gehört, die darauf folgenden Zahlen die Nummern der betreffenden Messung im Vermessungsbuch, um dieselbe leicht auffinden zu können, dann der Buchstabe *g*, dass die Messung eine trigonometrische, der Buchstabe *a* aber, dass dieselbe eine mit dem Aneroide ausgeführte blos barometrische Messung sei, wobei der Unterschied in der Genauigkeit der beiden Messungsmethoden nach dem oben Gesagten wohl zu berücksichtigen ist.

Der besseren Übersicht wegen habe ich die gemessenen Punkte in folgende fünf Gruppen zusammengestellt:

a) Stadt Carlsbad mit dem Bahnhofe,
b) Promenaden östlich und südöstlich von der Stadt bis Otto Höhe und Berghäuseln,
c) Promenaden westlich und südwestlich von der Stadt bis Aberg,
d) Weitere Umgebung auf dem linken Ufer der Eger (nordwestlich und nördlich von Carlsbad),
e) Weitere Umgebung auf dem rechten Ufer der Eger (östlich und südlich von Carlsbad).

a) Stadt Carlsbad mit dem Bahnhofe.

	Seehöhe in Meter	Seehöhe in W. Fuss
1. Bahnhof der Buštěhrader Eisenbahn, Schienen der Bahn (874, 216, 224; — 878, 42, g.)	403·3	1276
2. Steinerne Brücke über die Eger, Fahrbahn (874, 223; — 878, 44, g.)	370·2	1172
3. Niveau der Eger unter der stein. Brücke (874, 222; — 878, 45, g.)	360·7	1141
4. Altes Schiesshaus, nordwestl. Ecke, Basis (878, 46, g.)	377·8	1196
5. Gartenzeile, „Hôtel national," Basis (874, 141, g.)	381·1	1205
6. Königsvilla auf der nordwestl. Seite der Stadt (874, 229, g.)	404·3	1279
7. Mühlbrunn, Basis der stein. Colonnade daselbst (874, 217, 233, g.)	374·2	1184
8. Hirschensprunggasse, Haus „Belvedere", Thürschwelle (874, 212, g.)	400·1	1266
9. Der Schlossbrunnen, die Basis der Colonnade daselbst (874, 214, g.)	391·2	1238
10. Sprudel-Colonnade, Basis bei der Sprudelschale (874, 186, 199, 211, g.)	373·6	1182
11. Niveau des Teplbaches beim Sprudel bei normalem Wasserstande (874, 187, g.)	371·1	1174

	Meter	W. Fuss
12. Keglevics Kreuz, hölzernes Kreuz am Felsen bei Mariannensruhe (874, 195, 196, 197, g.)	402·5	1274
13. Sächsischer Saal am Götheplatz, Basis (874, 210, g.)	374·5	1185
14. Evangelische Kirche, Basis derselben (874, 201, g.)	374·8	1186
15. „ „ Mitte des Thurmknopfes (874, 200, g.)	412·0	1303
16. Marienbadergasse, Haus Nr. 698 „Vier Jahreszeiten", 1. Stock (874, 201, g.)	380·7	1204

Anmerkung. In dieser Seehöhe befand sich die untere Fläche des Quecksilbers meines Barometers im August und September 1874 an den Beobachtungstagen.

	Meter	W. Fuss
17. Helenenhof, westliches Einfahrtsthor, Basis (874, 189, g.)	432·3	1368
18. St. Laurenz Kapelle, Basis (874, 182, 206, g.) . .	422·2	1336
19. Am Laurenzi Berg, Haus Nr. 765 (874, 127, a.) .	429·1	1357
20. Petersberg, Haus „Stadt Mexiko", südwestl. Hausecke (874, 208, g.)	423·8	1341
21. Haus zur „Kaiserin von Oesterreich" an der Ecke der Helenen und Jakobergasse (874, 207, g.) . . .	402.4	1273
22. Katholische Pfarrkirche, Basis der Terrasse in der Ecke beim Kandelaber (874, 185, g.)	381·0	1205
23. Katholische Pfarrkirche, Mitte des Zifferblattes des Thurmes (874, 198, g.)	410·4	1298
24. Katholische Pfarrkirche, Mitte des Knopfes des südl. Thurmes (874, 184, 197, 205, 225, g.)	424·2	1342
25. Schulgasse, Haupt- und Gewerbeschule, obere Ecke des Hauses (874, 133, a.)	396·3	1254
26. Oberste Häuser unter der Ottohöhe (874, 188, g.)	496·9	1572
27. Monument Kaiser Karl IV. natürl. Boden daselbst (874, 203, 219, 226, 225, g,)	427·6	1353
28. Café Panorama, Basis der Südseite (874, 194, g.) .	415·1	1313
29. Eisenquelle, Colonnade, Basis (874, 138, a.) . . .	386·9	1224

b) Promenaden östlich und südöstlich von der Stadt bis Otto Höhe und Berghäuseln.

	Meter	W. Fuss
30. Bellevue, Gloriette am nordwestlichen Ende der Stadt (874, 219, 220, 221, g.)	428·8	1357
31. Friedrichshöhe, Restaurant an der Eger, Basis (874, 236, g.)	396·3	1254

	Meter	W. Fuss
32. Prater, Restaurant östl. von Bellevue (874, 237, g.)	428·8	1357
33. Kaiservilla, östlich von Bellevue (874, 136, a.) . . .	454·7	1438
34. Waldschloss, Basis (874, 193, 227, g.)	463·0	1465
35. Camera obscura, Basis der runden Häuschens (874, 102, 120, 192, g.)	524·4	1659
36. Drei Kreuzberg, Basis des mittleren Kreuzes (874, 103, 121, 190, g.)	551·4	1744
37. Ottohöhe, Basis der Säule (natürl. Boden) (874, 104, 122, g.)	597·4	1889
38. Ewiges Leben, freie Höhe östlich von Carlsbad, etwa 500 Meter nördlich von den Berghäuseln (Triang. Austr.)	633·4	2004
39. Berghäuseln, östlich von Carlsbad, oberstes Haus am östl. Ende (874, 160, g.)	579·6	1834
40. Einzelnes Haus am Fusswege nach Espenthor, südl. von den Berghäuseln auf der Höhe (874, 14, g.) .	588·6	1862
41. Wiener Sitz, Basis (874, 183, 228, g.)	453·7	1435
42. Böhmischer Sitz (874, 156, a.)	387·2	1225
43. Dorotheen-Tempel (874, 157, a.)	381·4	1206
44. Sauerbrunnquelle, Basis (874, 124, a.)	385·0	1218
45. Schweizerhof (874, 125, a.)	396·1	1253
46. Schönbrunn, Basis (874, 120, 123, 154, a.)	385·3	1219

c) **Promenaden westlich und südwestlich von der Stadt bis Aberg.**

	Meter	W. Fuss
47. Erzherzog Karl Brücke auf der Strasse nach dem Posthof (878, 18, a.)	376·8	1193
48. Fürstinenstein, Promenadenplan: Ca, 12 (874, 92, a.)	382·0	1209
49. Wandersäule, Basis (874, 115, a.)	408·4	1292
50. Parnassfelsen (874, 106, a.)	416·9	1319
51. Posthof, südl. von Carlsbad, Basis (874, 116, 152, a.)	377·4	1194
52. Schwarzenberg Denkmal ober dem Posthofe (874, 93, a.)	394·5	1249
53. Freundschaftssaal, südlich von Carlsbad, Basis, (874, 117, 153; — 878, 19, a.)	380·3	1203
54. Kaiserpark, südlich von Carlsbad, Basis (874, 118, a.)	387·8	1227
55. Dichterbank, Felsblock (874, 94; — 878, 20, a.) .	437·8	1386
56. Findlaters Tempel, Basis (874, 95; — 878, 21, a.)	456·7	1445

	Meter	W. Fuss
57. Ecce homo Kapelle oder Hammer-Kapelle unter der Franz Josef Höhe (874, 96; — 878, 22, a.) . . .	460·2	1456
58. Franz Josefs Höhe, Fuss des Pavillons (874, 5, 119, 179; — 878, 43, g.)	507.1	1604
59. Friedrich Wilhelm Platz (878, 23, a.)	461·3	1460
60. Findlaters Obelisk, Basis (874, 180, g.)	484·2	1532
61. Sattel zwischen Hirschensprung und Findlaters Obelisk (874, 161; — 878, 35, a.)	468·8	1484
62. Hirschensprung, natürl. Boden beim Kreuze (874, 4, 118, 175—178, 204, 230, g.)	494·2	1564
63. Felsblock „die Gemse", Ruheplatz bei demselben (874, 213, g.)	448·8	1420
64. Jägersaal oder Jägerhaus Kaiser Karl IV. (874, 162; — 878, 35, a.)	466·4	1475
65. Freundschaftsanhöhe, Promenadenplan D, 3—5 (874, 98, a.)	525·2	1662
66. Vogelheerd, waldige Kuppe, südwestlich von der Freundschaftsanhöhe (874, 99, a.)	551·2	1744
67. Am Faulenzerweg nach Hammer, Promenadeplan G, 1 und F, 11 (874, 112, a.)	443·4	1402
68. Am Faulenzerwege, Fichte mit Bild, Promenadeplan F, 8 (874, 111, a.)	452·6	1432
69. Katharinenplatz, Promenadenplan E, 9—10 (874, 100; — 878, 24, a.)	510·1	1614
70. Belvedere Sitz, Waldkuppe, Promenadenplan Ea, 16 (874, 102, a.)	545·2	1725
71. Carlsbad, Kreuzung des Weges zum Bild und zum Belvedere, Promenadenplan Ea, 13 (874, 101; — 878, 25, a.)	520·6	1647
72. Am Kreuzwege zwischen Bild und Aberg, Promenadenplan: E, 40 (878, 28, a.)	555·3	1757
73. Das Bild im Walde am Wege zum Aberg, Promenadenplan E, 32—33 (874, 103; — 878, 27, a.) .	544·8	1724
74. Aberg, oberste Plattform des steinernen Aussichts-Thurmes (874, 71, 74, 75, 77, 79, g.)	616·9	1952
75. Natürlicher Boden beim steinernen Thurme (874, wie oben)	603·6	1910

Anmerkung. Nach den Angaben der Oesterr. Triangulirung hatte das Signal (ein Baumsignal) am Aberg eine Seehöhe von 321·9 W. Klafter = 610·6 Meter, welches Signal jedoch nicht mehr vorhanden ist.

	Meter	W. Fuss
76. Gasthaus St. Leonhard (ehemals Ziegelhütte) (874, 101, g.)	505·3	1599
77. St. Leonhard Kapelle, Promenadenplan: Beb, 56 (878, 32, a.)	500·8	1585
78. Echo Baum am Wege nach Aich, Promenadenplan: Bf, 37 (874, 165; — 878, 33, a.)	520·3	1646
79. Russelsitz, Promenadenplan: OR, 9—8 (874, 164; — 878, 34, a.)	517·9	1639
80. Am Marien-Sofienweg am Kreuzweg, Promenadenplan: Be, 33 (874, 166, a.)	515·5	1631
81. Weisses Kreuz, Felsspitze südwestlich von Jägersaal (874, 231, g.)	493·4	1561
82. Kreuz im Walde, westlich von Klein-Versailles (874, 232, g.)	496·8	1572
83. Fischer's Knok, freie Anhöhe, nordwestlich von Klein Versailles (874, 215, 234, g.)	452·2	1431
84. Klein-Versailles, Basis (874, 168, a.)	410·6	1299
85. Donitz, Meierhof, scheinb. Basis des Wohnhauses 874, 235, g.)	375·4	1187

d) Weitere Umgebung auf dem linken Eger-Ufer (nordwestlich und nördlich von Carlsbad).

86. Schmalenhof, Basis des Hauptgebäudes (874, 111, g.)	535·3	1694
87. Hornberg, westlich von Aich, höchster Punkt (Triang. Austr.)	575·2	1820
88. Fischern, Kirche, Basis (874, 78, g.)	392.7	1242
89. „ Kirchthurm, Knopf (Triang. Austr.)	406·1	1285
90. „ Egerfluss am nördl. Ufer (874, 95, g.)	362·0	1145
91. Zettlitz, Kirche, Basis (874, 76, g.)	413·3	1308
92. „ Kirchthurm, Knopf (Triang. Austr.)	452·7	1432
93. Dallwitz, Höhe bei der grossen Linde im Parke (874, 238, g.)	400·1	1266
94. Schobrowitz, obere Häuser (874, 100, g.)	431·3	1048
95. Ottowitz, mittlere Höhe des Ortes (874, 96, g.)	393·7	1245
96. Widitzhof, nördl. Schäferei am Waldrande (874, 98, g.)	431·6	1049
97. Katzenholz, Mahlmühle (874, 97, g.)	413·6	1309
98. Schankau, Häuser im Thale (874, 94, g.)	417·0	1319
99. Rossnitz, mittlere Höhe des Ortes (874, 92, g.)	382·9	1212

	Meter	W. Fuss
100. Hutberg, waldige Kuppe nördlich von Alt-Rohlau, höchster Punkt (Triang. Austr.)	539·6	1707
101. Alt-Rohlau, Häuser bei der Porzellanfabrik (874, 91, g.)	379·6	1201
102. Putschirn, unterstes Haus am Wege nach Janessen (874, 89, g.)	407·2	1289
103. Putschirn, nördlich davon Kreuz am Wege nach Neu Rohlau (874, 90, g.)	448·1	1417
104. Neu Rohlau, untere Häuser im Thale (874, 88, g.)	410·5	1299
105. Poschetzau, Damm des Teiches ober dem Orte (874, 85, g.)	425·4	1346
106. Poschetzau, nordöstlich davon Neu-Rohlauer Teich, Niveau desselben (874, 87, g.)	438·8	1389
107. Imligau, mittlere Höhe des Ortes (874, 86, g.) .	423·6	1340
108. Münichhof, östlich davon Sägemühle auf der Chodenwiese (874, 83, g.)	403·7	1277
109. Janessen, mittlere Höhe des Ortes (874, 82, g.) .	415·8	1316
110. Putwitz, oberstes Haus (874, 161, g.)	457·8	1449

e) **Weitere Umgebung auf dem rechten Eger-Ufer (östlich und südlich von Carlsbad).**

111. Engelhaus, Schlossberg Ruine, höchster Punkt des natürl. Bodens (874, 9, 116, 143, g.)	713·2	2257
112. Engelhaus, Schlossberg, Fuss desselben auf der nordöstl. Seite (874, 10, g.)	648·5	2052
113. Engelhaus, obere Häuser, bei der Kirche (874, 11, g.)	662·2	2095
114. „ Kirchthurm Knopf (874, 147, g.) . . .	674·5	2134
115. „ westlich davon Johannissäule an der Chaussée nach Carlsbad (874, 159, g.)	605·6	1916
116. Engelhaus, Brauhaus am nordwestlichen Ende des Ortes (874, 12, g.)	635·9	2012
117. Engelhaus, südlich davon beim Schödelwirth auf der Chaussée (874, 154, g.)	597·5	1890
118. Engelhaus, südlich davon Kreuz am Wege vom Schödelwirth nach der Häldmühle (874, 155, g.) .	615·5	1948
119. Hilla Berg, waldige Bergkuppe östlich von Carlsbad, nat. Boden des Gipfels (874, 7, g.)	690·3	2184

		Meter	W. Fuss
120.	Espenthor, Kirchlein im Orte, scheinbare Basis (874, 13, g.)	584·1	1848
121.	Lamitzer Wald, höchster Punkt des Fuhrweges von Schödelwirth nach Federhäusel (874, 156, g.)	649·3	2054
122.	Schneidemühl, obere Häusergruppe am nördlich. Ende des Ortes (874, 157, g.)	560·7	1774
123.	Schneidemühl, Thurmhaus im Thale (874, 158, g.)	521·5	1650
124.	Kohlau, westliche Häusergruppe (874, 16, g.)	572·3	1811
125.	„ hölzernes Kreuz zwischen den beiden südlichen Häusergruppen (874, 128, g.)	567·7	1796
126.	Funkenstein, Häuser mitten im Orte (874, 129, g.)	546·3	1728
127.	Schlossberg (Mecsery Höhe), Bergspitze südlich von Pirkenhammer, nat. Boden (Triang. Austr.)	616·4	1950
128.	Schlossberg (Mecsery Höhe), Bergspitze südlich von Pirkenhammer, hölzerne Brustwehr des Gloriettes (874, 114, 115, 116, g.)	618·1	1955
129.	Pirkenhammer, Papiermühle am nördl. Ende des Ortes (874, 123, g.)	392·7	1242
130.	Pirkenhammer, kahle Anhöhe, südöstl. von der Papiermühle (874, 125, g.)	507·6	1606
131.	Pirkenhammer, Sägemühle am oberen Ende des Ortes, Brücke über den Lamitzbach (874, 124, g.)	446·8	1414
132.	Pirkenhammer, Waldkuppe nordöstlich davon und südöstlich von Wienerloh (874, 15, g.)	637·8	2018
133.	Risswald, westlich von Pirkenhammer, nördliche Waldkuppe (874, 105, g.)	569·2	1801
134.	Donawitz, Kirche, scheinbare Basis (874, 135, g.)	549·5	1739
135.	Neu-Donawitz, mittlere Ortshöhe (874, 134, g.)	555·0	1756
136.	Ziegelhütten, südlich von Pirkenhammer, Thalpunkt beim Ziegelofen (874, 107, g.)	405·7	1283
137.	Gfell, mittlere Höhe der Häuser (874, 139, g.)	564·3	1785
138.	Hirschberg, Bergkuppe westlich vom Dorfe Ziegelhütten (874, 142, g.)	611·0	1933
139.	Tafelberg, kahle Kuppe nördlich vom Dorfe Ziegelhütten (874, 109, g.)	582·3	1842
140.	Beim Hanns Heiling Felsen, Gasthaus an der Eger (874, 147, a.)	388·5	1230
141.	Aich, Schloss, Basis (874, 149, a.)	385·0	1218
142.	„ Egerfluss ober dem Wehr (874, 81, g.)	370·5	1173

		Meter	W. Fuss
143.	„ Forsthaus südlich davon (874, 110, g.) . . .	492·1	1557
144.	„ östlich von diesem Orte, Sattel auf der Strasse von Pirkenhammer nach Aich (874, 145, a.) . . .	484·4	1532

27.

Über elliptische Functionen.

Vorgetragen von Dr. **Gustav Gruss** am 12. Juli 1878.

Im Folgenden sollen allgemeine Transformationsgleichungen elliptischer Integrale zweiter und dritter Gattung abgeleitet werden, aus denen dann die Gleichungen für die Multiplication der erwähnten Integrale folgen. Durch Differentiation werden ferner verschiedene merkwürdige Relationen und Summenformel elliptischer Functionen gewonnen.

1. Ausgegangen wird von der Function $Z(u)$, welche durch folgende Gleichung definirt ist

$$Z(u) = \sum_n \frac{q^n}{1-q^{2n}} \sin n\pi \frac{u}{K}. \qquad (1)$$

K bedeutet das vollständige elliptische Integral 1. Gattung.

Setzen wir in (1) statt $u \ldots u + \frac{k\pi}{m}$ und summiren alle Gleichungen, die durch Einsetzen der Werte 0, 1, 2 ... $m-1$ für k entstehen, so erhalten wir folgende von Jacobi angegebene Gleichung:

$$\sum_{k=0}^{n-1} Z\left(u + \frac{k\pi}{m}\right) = mZ(nu,\ np). \qquad (I)$$

Auf dieselbe Art oder vermittelst der Transformation in's Imaginäre

$$iZ(iu) = Z(u, k') + \frac{\pi u}{2KK'} - lg\, n\, am\,(u, k')\, \Delta am\,(u, k')$$

erhält man aus Formel I. folgende Gleichung:

$$\sum_{h=0}^{n-1} Z(u + hilq,\ nlq) = C + Z(u, lq). \qquad (II)$$

Die Constante C hat folgenden Wert

$$C = (n-1)\, i,$$

wo n eine ganze positive Zahl ist.

$$q = e^p = e^{-\pi \frac{K'}{K}}$$

K' ist das vollständige elliptische Integral 1. Gattung für den Modul k'.

Substituiren wir in II. für u den Wert $u + \frac{k\pi}{m}$, setzen dann für k die Werte $0, 1, 2 \ldots, m-1$, so erhalten wir durch Summation aller so entstandenen Gleichungen folgende allgemeine Transformationsgleichung:

$$\sum_h \sum_k Z\left((u + \frac{k\pi}{m} + hilq),\ nlq\right) = (n-1)\, mi + \sum_k Z\left(u + \frac{k\pi}{m},\ lq\right),$$

oder mit Rücksicht auf die Gleichung I.

$$\sum_h \sum_k Z\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ n\, lg\, q\right) = m\,(n-1)\, i + m\, Z(mu,\ mp) \quad \text{(III)}$$

Aus dieser Gleichung folgt dann für $n = m$ folgende Theilungsgleichung

$$\sum_h \sum_k Z\left(u + \frac{k\pi}{n} + hilq,\ n\, lg\, q\right) = n\,(n-1)\, i + n\, Z(nu,\ np). \quad \text{(IV)}$$

Differentirt man die Gleichung III. nach u, so bekommt man

$$\sum_h \sum_k Z'\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ n\, lq\right) = m\, Z'(mu,\ mp).$$

Nun ist aber

$$Z'(u,\ p) = \frac{h}{\pi^2}(K^2 - EK) - \left(\frac{2kK}{\pi}\right)^2 \sin^2 am\,(u,\ k).$$

Es ist also

$$Z'\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq\right) =$$

$$\frac{h}{\pi^2}\left[(K^2 - EK) - (kK)^2 \sin^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ k\right)\right],$$

folglich

$$(kK)^2 \sum_h \sum_k \sin^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ k\right) =$$

$$m\,(K^2 - EK) - m^2 n\,(K_m{}^2 - E_m K_m) + m^2 (k_m K_m)^2 \sin^2 am\,(u,\ k_m) \quad \text{(V)}$$

k_m ist der Modul, der durch eine Transformation $m$ter Ordnung aus k entsteht, K_m, E_m sind die dem Modul k_m entsprechenden Integrale.

Aus der Formel V. fliessen durch Specialisirung der Werte ($n = 1$, $m = 1$) folgende von Jacobi angegebenen Formeln:

$$(k\, K)^2 \sum_k \sin^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m},\ k\right) =$$

$$m\,(K^2 - EK) - m^2\,(K_m{}^2 - E_m K_m) + m^2\,(k_m K_m)^2 \sin^2 am\,(u,\ k_m) \quad \text{(VI)};$$

$$(k_m K_m)^2 \sum_h \sin^2 am\,((u + hilq), k_m) =$$
$$m\,(K_m{}^2 - E_m k_m) - K^2 + EK + (k\,K)^2 \sin^2 am\,(u, k). \quad \text{(VII)}$$

Diese Formeln sind desshalb beachtenswert, weil sie Quellen verschiedener Transformationen höherer ($m$ter Ordnung) sind.

Für $u = D$ entsteht aus V.

$$(k\,K)^2 \sum_h \sum_k \sin^2 am\left(\frac{k\pi}{m} + hilq,\ k\right) =$$
$$m\,(K^2 - EK) - m^2 n\,(k_m{}^2 - E_m K_m). \qquad \text{(VIII)}$$

Aus Formel VIII. folgt für $m = 1$, $n = 3$

$$(K^2 - EK) - 3\,(K_m{}^2 - E_m K_m) = 2 K_m K \sqrt{k k_m}.$$

2. Um die Transformations- und Multiplicationsgleichungen der elliptischen Integrale 3. Gattung zu bekommen, bedienen wir uns folgenden Satzes:

$$\Pi\,(u, a) = u\,Z\,(a) + \frac{1}{2}\ l\ \frac{\Theta\,(u - a)}{\Theta\,(u + a)}.$$

Setzen wir in dieser Gleichung für a den Wert $a + \dfrac{k\pi}{m} + hilq$ und summiren alle Gleichungen ($k = 0, 1 \ldots m-1$; $h = 0, 1, \ldots n-1$), so erhalten wir

$$\sum_h \sum_k \Pi\left(u, a + \frac{k\pi}{m} + hilq, nlq\right) = u \sum \sum \left(Z\left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ nlq\right)\right)$$
$$+ \frac{1}{2} \sum l\, \frac{\Theta\left(\left(u - \left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq\right)\right),\ nlq\right)}{\Theta\left(\left(u + \left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq\right)\right),\ nlq\right)}.$$

Nun ist aber nach III.

$$\sum \sum Z\left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ nlq\right) = m\,(n-1)\,i + m\,Z\,(ma, mp),$$

ferner ist

$$Z\,(a) = \frac{\partial l \Theta(a)}{\partial a} \quad \text{also} \quad l\Theta(a) = C + \int Z\,(a)\,da,$$

demnach

$$\sum_h \sum_k l\Theta\left(u - \left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq\right),\ nlq\right) =$$
$$\int \sum \sum Z\left(u - a + \frac{k\pi}{m} + hilq,\ nlq\right) da,$$

oder nach einigen Reductionen

$$(a) \qquad \sum_h \sum_k l\,\Theta\left(u - \left(a + \frac{k\pi}{m} + hilq\right),\ nlq\right) =$$
$$(n-1)\,mia + C + l\Theta\,(m\,(u - a),\ mlq).$$

Schliesslich erhalten wir also folgende Transformationsgleichungen der elliptischen Integrale 3. Gattung

$$\Pi(mu, ma, mp) = \sum_k \sum_h \Pi\left(u, a + \frac{k\pi}{m} + hilq, nlq\right). \qquad \text{(IX)}$$

Für $m = n$ folgt die Gleichung, welche $\Pi(mu)$ durch $\Pi(u)$ ausdrücken lehrt, nämlich

$$\Pi(mu, ma, mp) = \sum_k^{m-1} \sum_h \Pi\left(u, a + \frac{k\pi}{m} + hilq, mlq\right).$$

3. Benützen wir den Satz

$$Eam\, u = \frac{E}{K} u + Z(u),$$

so erhalten wir auf dieselbe Art, wie früher nach einigen kleinen Reductionen, folgenden Satz:

$$\sum_k \sum_h Eam\left(u + \frac{k\pi}{m} + hilq\right) = Eam(mu, mp) + C. \qquad \text{(X)}$$

Aus den Formeln IX. und X. lassen sich mit grosser Leichtigkeit verschiedene Summenformeln für elliptische Functionen ableiten.

4. Setzen wir in VI. an Stelle von u die Werte $u + \frac{\pi}{2}$, $u - \frac{nilq}{2}$, $u + \frac{\pi}{2} - \frac{nilq}{2}$, so erhalten wir nach einigen Reductionen folgende wichtige Relationen:

$$\left.\begin{aligned}
m(K^2 - EK) &= K^2 \Sigma \frac{1}{\sin^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m}, k\right)} \\
&\quad + m^2(K_m{}^2 - E_m K_m) - \frac{(m K_m)^2}{\sin^2 am(mu, k_m)}; \\
m EK + (k'K)^2 \Sigma\, tg^n am\left(u + \frac{k\pi}{m}, k\right) &= \\
= m^2 E_m K_m + (m k'_m K_m)^2 tg^2 am(mu, k_m); \\
m(k'^2 K^2 - EK) + k^2 k'^2 K^2 \Sigma \frac{\sin^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m}, k\right)}{\Delta^2 am\left(u + \frac{k\pi}{m}, k\right)} &= \\
= m^2(k_m'^2 K_m{}^2 - EK_m) + m^2 k_m{}^2 k_m'^2 K_m{}^2 \frac{\sin^2 am(mu, k_m)}{\Delta^2 am(mu, k_m)}.
\end{aligned}\right\} \qquad \text{(XI)}$$

Durch Transformation in's Imaginäre würde man aus diesen Formeln ähnliche Sätze für die imaginäre Periode der elliptischen Functionen ableiten.

Die Gleichungen XI. scheinen besonders für Transformationen höherer Ordnung wichtig zu sein.

28.

Über die Krümmungscurve des Basispunktes eines Curvenbüschels n-ter Ordnung.

Vorgelegt von Prof. Dr. **K. Zahradník** in Agram am 12. Juli 1878.

I.

Gegeben sei ein Curvenbüschel n-ter Ordnung

$$f \equiv \varphi - \lambda\psi = 0. \tag{1}$$

Bestimmen wir den Krümmungsmittelpunkt eines Basispunktes in Bezug auf jede Curve des Büschels, so erhalten wir als Ortscurve eine rationale Curve dritter Ordnung, welche den Basispunkt zum Doppelpunkte hat.

Die Coordinaten (xy) des Krümmungsmittelpunktes eines Punktes $(\xi\eta)$ von $f = 0$ sind *)

$$\begin{aligned} x - \xi &= \frac{f_1(f_1^2 + f_2^2)}{2f_{12}f_1f_2 - f_{11}f_2^2 - f_{22}f_1^2} \\ y - \eta &= \frac{f_2(f_1^2 + f_2^2)}{2f_{12}f_1f_2 - f_{11}f_2^2 - f_{22}f_1^2} \end{aligned} \tag{2}$$

Nehmen wir den Basispunkt zum Coordinatenanfang, so erhalten wir die Gleichung der gesuchten Ortscurve, indem wir in (2) $\xi = 0$, $\eta = 0$ setzen, und λ als variablen Parameter annehmen.

Da nun in die Gleichung (2) bloss die ersten und zweiten Differentialquotienten von f eingehen, so sehen wir, dass in Folge der Substitution $\xi = 0$, $\eta = 0$ alle Glieder, welche den zweiten Grad übersteigen, auf die Krümmungscurve ohne Einfluss sind. Wir können somit für unseren Zweck das Curvenbüschel n-ter Ordnung mit einem Kegelschnittsbüschel ersetzen, das den betreffenden Basispunkt als Coordinatenanfang und die Glieder ersten und zweiten Grades mit dem gegebenen Curvenbüschel gemein hat.

Würden wir die Krümmungscurve eines anderen Basispunktes von $f = 0$ suchen, so würden wir zuerst in diesen Basispunkt den Coordinatenanfang verlegen, und dann gelten wieder die gemachten Bemerkungen.

---

*) Salmon-Fiedler „Ebene Curven" pag. 100.

Bezeichnen wir somit die Glieder ersten und zweiten Grades in f, φ, ψ, beziehungsweise mit w_1, u_1, v_1, w_2, u_2, v_2, so ist die Gleichung des erwähnten Kegelschnittsbüschels

$$w_2 + w_1 \equiv u_2 + u_1 - \lambda (v_2 + v_1) = 0. \tag{3}$$

Setzen wir nun

$$u_2 + u_1 \equiv a_{11} \xi^2 + 2a_{12} \xi\eta + a_{22} \eta^2 + 2a_{13} \xi + 2a_{23} \eta$$
$$v_2 + v_1 \equiv b_{11} \xi^2 + 2b_{12} \xi\eta + b_{22} \eta^2 + 2b_{13} \xi + 2b_{23} \eta,$$

so ist

$$w_2 + w_1 \equiv c_{11} \xi^2 + 2c_{12} \xi\eta + c_{22} \eta^2 + 2c_{13} \xi + 2c_{23} \eta,$$

wo

$$c_{h\varkappa} = a_{h\varkappa} - \lambda b_{h\varkappa}$$

zu setzen ist.

Die Gleichung der Ortscurve ist nun wegen

$$-\begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & 0 \end{vmatrix} = -2c_{12} c_1 c_2 + c_{11} c_2{}^2 + c_{22} c_1{}^2$$

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{c_{13} (c^2{}_{13} + c^2{}_{23})}{\begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & 0 \end{vmatrix}} \\ y &= \frac{c_{23} (c^2{}_{13} + c^2{}_{23})}{\begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & 0 \end{vmatrix}}. \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

Multipliciren wir die erste Gleichung von (4) mit $-c_{23}$, die zweite mit $+c_{13}$, so erhalten wir durch Addition

$$c_{13} y - c_{23} x = 0,$$

welches die Gleichung der zur Curve λ entsprechenden Normalen ist und uns die bekannte Eigenschaft ausdrückt, dass der Krümmungsmittelpunkt auf der Normalen liegt. Die Richtungsconstante der Normalen können wir demnach als Parameter des entsprechenden Punktes einführen, indem wir setzen

$$\frac{y}{x} = \frac{c_{23}}{c_{13}} = u = \frac{a_{23} - \lambda b_{23}}{a_{13} - \lambda b_{13}}, \tag{5}$$

somit

$$\lambda = \frac{a_{23} - u a_{13}}{b_{23} - u b_{13}}. \tag{6}$$

Führen wir nun die Substitution für λ in (4) aus, so erhalten wir die Gleichungen der Krümmungscurve in Form

$$x = \frac{a_0 + a_1 u + a_2 u^2}{c_0 + c_1 u + c_2 u^2 + c_3 u^3}$$
$$y = \frac{a_0 u + a_1 u^2 + a_2 u^3}{c_0 + c_1 u + c_2 u^2 + c_3 u^3} = ux. \tag{7}$$

Die Gleichung (6) gibt uns somit den Übergang von der Form (4) auf die Form (7). Aus den Gleichungen (4) können wir unmittelbar die Parameter der unendlich fernen Punkte berechnen, und erhalten nebstbei auch die geometrische Deutung des Resultates. Für die unendlich fernen Punkte gilt nämlich

$$\begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} - \lambda b_{11}, & a_{12} - \lambda b_{12}, & a_{13} - \lambda b_{13} \\ a_{21} - \lambda b_{21}, & a_{22} - \lambda b_{22}, & a_{23} - \lambda b_{23} \\ a_{31} - \lambda b_{31}, & a_{32} - \lambda b_{32}, & 0 \end{vmatrix} = 0. \tag{8}$$

Nun ist der gemeinschaftliche Nenner (8) von x, y die Discriminante des Kegelschnittsbüschels

$$w_2 + w_1 = 0.$$

Die Discriminante (8) verschwindet für diejenigen Werte von λ, für welche der Kegelschnitt des Büschels in ein Paar von Geraden zerfällt. Da nun (8) in Bezug auf λ vom dritten Grade ist, so erhalten wir drei in zwei Gerade zerfallende Kegelschnitte des Büschels, von denen je eine Gerade durch den Basispunkt 0 hindurchgeht. Bezeichnen wir nun die übrigen Basispunkte des Kegelschnittsbüschels $w_2 + w_1 = 0$ mit 1, 2, 3, so erhalten wir die Asymptotenrichtungen der Krümmungscurve, als Senkrechte im Punkte 0 zu den Verbindungslinien $\overline{01}$, $\overline{02}$, $\overline{03}$.

Bezeichnen wir mit $\varDelta$ die Discriminante von $u_2 + u_1 = 0$, und entsprechend mit $\varDelta'$ die Discriminante von $v_2 + v_1 = 0$, dann mit Θ und Θ' die simultanen Invarianten des Kegelschnittsbüschels *) $w_2 + w_1 = 0$, nämlich

$$3\Theta = b_{11} A_{11} + b_{22} A_{22} + 2b_{12} A_{12} + 2b_{13} A_{13} + 2b_{23} A_{23}$$
$$3\Theta' = a_{11} B_{11} + a_{22} B_{22} + 2a_{12} B_{12} + 2a_{13} B_{13} + 2a_{23} B_{23},$$

wo $A_{h\varkappa}$, $B_{h\varkappa}$ Subdeterminanten der Elemente $a_{h\varkappa}$, $b_{h\varkappa}$ in $\varDelta$ resp. $\varDelta'$ bedeutet, so können wir die Discriminante (8) schreiben

$$\varDelta'\lambda^3 - 3\Theta'\lambda^2 + 3\Theta\lambda - \varDelta = 0.$$

Diese kubische Gleichung gibt uns drei Wurzeln λ_i; $i = 1, 2, 3$ und die entsprechenden Asymptotenrichtungen der Krümmungscurve erhalten wir aus Gl. (5), nämlich

*) Salmon-Fiedler Kegelschnitte Leipzig. 1866, pag. 437.

$$u_i = \frac{a_{23} - \lambda_i b_{23}}{a_{13} - \lambda_i b_{13}}.$$

Auf die Entwickelung der Eigenschaften, welche der Krümmungscurve als einer rationalen Curve dritter Ordnung überhaupt zukommen, können wir mit Hinweis auf meine früheren Arbeiten, sowie auf jene meines geehrten Freundes Dr. Em. Weyr, verzichten, und einige specielle Eigenschaften der Krümmungscurve werden wir in nächster Arbeit besprechen.

29.

O synodě Roudnické roku 1426.

Přednášel c. kr. vládní radda a prof. **V. V. Tomek**, dne 2. dubna 1878.

Prof. Tomek předložil listinu, nalezenau p. doktorem Rezkem w rukopise dosud neužitém musea českého XXIII. E. 10 fol. 67—70, obsahující statuta synody české za arcibiskupa Konrada (1413—1431).

Listina má datum: anno Mccccxiii die xxix mensis Augusti, quæ fuit feria V. post Augustini, in castro Rudnicensi. W nadpise wšak stojí: Synodus celebrata in Rudnicz Mccccxxiii die xxix Augusti. Ani wšak roku 1413 ani roku 1423 nepřipadalo 29. Srpna na čtwrtek po sw. Augustinu, nýbrž r. 1413 na auterý, 1423 na neděli. Jest tedy obojí udání chybné. Za arcibiskupstwí Konrada z Vechty připadalo wšak 29. Srpna na čtwrtek w létech 1415, 1420 a 1426. S prwními dwěma těmito léty nesrownáwá se wnitřní obsah listiny, a tudy musí se klásti na rok 1426, při čemž se omyl we psaní lehce dá wyložiti tím, že přepisowatel četl při udání roku na konci: iii místo vi.

K roku 1426 hodí se listina tato obsahem swým auplně, a jest proto tím důležitější, čím méně pramenů stáwá práwě z toho času. Přispíwá totiž welice k objasnění poměrů mezi arcibiskupem Konradem a duchowenstwem strany pod obojí, jemuž stál w čele, zwláště pak chowání jeho w tehdejším sporu mezi stranau Příbramowau a Englišowau, jenž práwě roku 1426 bral začátek.

Rukopis jest pohříchu welmi nespráwný, pocházeje s největší část od přepisowače welmi neumělého ze 16. století, který se nedosti znal we čtení spisů ze století 15. Jen konec (na listě 70) jest psán od písaře jiného spráwněji. Pro důležitost předmětu podáwá se zde znění listiny, jak bylo možné uprawiti je na tak chybném základě.

Alia synodus celebrata in Rudnicz MCCCCXXIII (sic) die XXIX Augusti.

In nomine domini Amen. Quemadmodum prius pro unione cleri nostræ diocesis operam *damus* (sic; lege: dedimus), propria in persona ipsum ad unionem et concordiam et *pro promissum obicem et fideliter* (sic; legendum forte: per promissionem obedientiæ et fidelitatis) nostri officii reduximus, ita ad promovendum amplius hujus(modi) unionem et perfectius ratificandum infrascriptos articulos pro hac vice duximus tenendos et promulgandos.

Primo, ad errores et hæreses confutandum et populum in fide orthodoxa confirmandum mandamus, quatenus in ambonibus et prædicationibus omnes fideles prædicatores fidem catholicam juxta determinationem sanctæ matris Romanæ ecclesiæ de septem sacramentis, et specialiter de sacrosancta eucharistia, quia credendum et tenendum, in venerabili sacramento altaris corpus et sanguinem domini nostri Jesu Christi et ipsum dominum nostrum Jhesum Christum in propria persona vere, realiter, potentialiter et substantialiter esse, omnique cultu latriæ in eodem sacramento ipsum colendum, venerandum summaque devotione tractandum et sumendum, tota diligentia studeant crebrius prædicare et promovere.

Item quia per adversas et diversas *prædicatores* (sic; lege: prædicationes) populus scinditur et ad odia concitatur, ideo mandamus omnibus prædicatoribus, quatenus ea, quæ sunt inpertinentia scripturæ veteris et novi testamenti expositionique sanctorum doctorum, satagant devitare; quin potius unanimiter sacram scripturam juxta sensum spiritus sancti et expositionem sanctorum ab ecclesia approbatorum discrete studeant prædicare. *Dicitur itaque* (sic; lege: Dicit namque) Hieronymus, ut habetur D. 26: Si quis. Duo sunt opera pontificis aut sacerdotis, ut aut a domino discat legendo scripturas divinas et sæpius meditando, aut populum doceat, sed illa doceat, quæ ipse a Deo didicerit, non ex proprio corde vel humano sensu, sed quæ doceat spiritus sanctus.

Item mandamus, quod nullus quoscunque articulos aut aliquas novitates insolitas audeat confingere, prædicare et publicare, occasione quorum posset *fasma* (sic; lege: scisma) et divisio in clero aut populo generari, sine sacræ scripturæ rationali fundamento et sine nostro aut eorum, quorum interest, consensu, requisitione aut licentia *spirituali* (sic; lege: speciali). Alias omnes hujus(modi) articulos et novitates authoritate nostra pro viribus vacuamus et totaliter *enumeramus* (sic; lege: enervamus). Dicit namque regula iuris: Quod illicite introductum est, nulla debet facultate subsistere.

Item mandamus, quod nulli laici et sæculares, qualescunque se officiales prætendentes, audeant sibi authoritatem corrigendi aut judicandi in clerum nostræ obedientiæ subjectum præter juris ordinem usurpare, nisi per nos aut nostros officiales in spiritualibus contra rebelles et obstinatos fuerint rationaliter et *spiritualiter* (sic; lege: specialiter) pro auxilio invocati, quoniam propter privilegium clericorum clericus in quocunque crimine a laicis non judicari debet, sed coram ecclesiastico judicio conveniri, nisi propter aliquod crimen a contumacia clericus ab ecclesia relinquatur, ut ex 2°. tit. primo ca. Clerici, et ca. Cum non ab homine, et ibidem tit. 2°. ca. 2°.

Item, cum ad audientiam nostram pervenerit, qualiter in quibusdam civitatibus et oppidis laicales personæ causas matrimoniales judicare audent temere et diffinire seque officiales spirituales in animarum suarum periculum et ordinis ecclesiastici vilipendium et contemptum scribere et nominare; idcirco decernimus et mandamus, quatenus omnes hujus(modi) a tali temeraria *ingressione* (sic; forte legendum: ingestione) cessent amplius et desistant, falcem propriam in messem alienam nullatenus immittentes, quia ab ecclesia dudum decretum est, ut laici ecclesiastica tractare negotia non præsumant, ut ex 2.° tit. p.° ca. 2.°

Item pro unione et concordia cleri nostræ diocesis et consonantia ad sanctam matrem universalem ecclesiam facilioremque in futurum audientiam, innocentiæ cleri nostri declarationem *universam* (sic; lege: universo) clero mandamus, ut omnes ritus et consuetudines in nostra dioecesi laudabiliter et præcipue ab universali ecclesia tentos obmissos discrete resumant seu *teneantur et observentur* (sic; lege: teneant et observent), et signanter juxta literam universitatis Pragensis *similiter hujus ritibus confictam* (sic; lege: super hujusmodi ritibus confectam), ipsos coram populo veluti nihil legi Dei et bonis moribus contrarii in se continentes, *scilicet* (sic; lege: sed) ad devotionem et divinam reverentiam et honorem populum excitantes promovere studeant et intendant, omnem simoniam aut avaritiam aut quascunque superstitiones, quæ per abusum ipsorum quoquo modo possent circa temerarios emergere, detestantes. Quis enim primam regulam aut admonitionem paternas duxerit debere contemni, nisi qui — — (sequuntur hic duo vocabula illegibilia) sibi existimat commissum, ut patet dis. X. Quis.

Item juxta ritum et consuetudinem universalis ecclesiæ atque constitutionem nostrorum prædecessorum, metropolitanorum, laudabilem observantiam mandamus universo clero nostræ diœcesis, quatenus officia divina circa septem horas canonicas et missas unum eundemque modum et ordinem orandi, cantandi et psallendi generalem quotidie teneant, nec quisquam alio novo seu diverso orandi et officiandi modo ab hujusmodi ordine se audeat separare. Sic namque nobis olim Tolletanum XI concilium statuit: Quoniam igitur justum est, ut unusquisque inde *asseverat regulas magisterii vii horarum consecrationem suscepit* (? Incorrecte scriptum, ut sensus non elucescat). Et beatus Hieronymus Lucino scribit: Illud breviter admonendum te puto, traditiones ecclesiasticas, præsertim quæ fidei non officiunt, ita observandas, ut a majoribus traditæ sunt — — (Hic videtur esse hiatus) hujusmodi consuetudinem aliorum more subverti; et signanter circa missas, ut Romanæ ecclesiæ more, ad quem immutandum non potest (sic) nostra auctoritas, una quæquæ missa, nisi privilegio sit exempta, sermone Latino inchoetur, continuetur et in omni officio missæ pertinenti eadem linqua usque ad finem perficiatur. Si autem necessitas exiget, sine hujusmodi lectionis missæ mutatione poterit sacerdos *aut lectionum* (sic; forte legendum: post lectíonem) evangelium vel epistolam tempore et loco solitis populo in vulgari recte interpretari aut prædicare.

Item cum nos de omnibus diœcesis nostræ animabus curam gerere habeamus, volumus igitur et mandamus, ut *nos presbyteri* (sic; lege: nullus presbyter) de quacunque diœcesis nostræ parochia regenda se ausu temerario audeat intromittere quovis modo, nisi a nobis aut nostris in spiritualibus vicariis habita desuper authoritate licentia *spirituali* (sic; lege: speciali), prout decretum est per sanctos patres et *spiritualiter* (sic; lege: specialiter) per Clementem et Calixtum, ut patet XVI. Q. p.[a] Cunctis, et Q. VII.[a] Nullus. Requirimus igitur omnes hujusmodi sine commissa sibi a nobis aut nostris vicariis cura animarum parochias regentes, ut a publicatione præsentium, non obstante in die sancti Augustini dudum super præmissis præfixo mandato, adhuc ex superabundanti infra XIIII dies coram nobis aut nostris vicariis se præsentent et curam animarum a nobis aut a nostris vicariis sibi dari procurent. Alias, si secus factum fuerit, decernimus, quemlibet hujusmodi ab eadem ecclesia eo facto fore amovendum et loco ipsius alium idoneum curam animarum *habenti* (sic; lege: habendi) eidem plebi præficiendum et instituendum.

Item mandamus, ut nullus presbyter in civitate *diœcesis nostra Pragensis* (sic; lege: vel diœcesi nostra Pragensi) in aliquibus locis non consecratis sive privatis aut in quibuscunque locis ecclesiarum, capellarum, monasteriorum exustis, ruptis aut alia violatione exsecratis et aliter prophanis propter cultus divini reverentiam, et ne quoquomodo errores valeant latitare, audeat divina missarum officia celebrare, nisi habita super his a nobis aut nostris in spiritualibus vicariis licentia speciali; nec quisquam tum in loco sacro in altari, tum non consecrato aut violato sive *sacro* (sic; lege: super) altari viatico nec nisi in ornatu et apparatu debito et consecrato cum ceteris ad solemnitatem missarum necessariis et requisitis juxta decretum ecclesiæ de con. dis. 2ª et alibi nostro irrequisito officio audeat missarum officia peragere quovis modo.

Item volumus et mandamus juxta sanctorum prædecessorum nostrorum legitima instituta et statuta observari, ut nullus sacerdos alterius diocesis officiare divina nec alia ecclesiastica sacramenta perficere audeat in diocesi nostra Pragensi prædicta absque nostro aut nostrorum in spiritualibus vicariorum indulto speciali. Nam ex concilio Neocæsariensi presbyteri, qui conregionales non sunt, in ecclesia præsentibus episcopis aut presbyteris civitatis offerre non possunt nec dare panem sanctificatum.

Item omnibus et singulis plebanis ac aliis curatoribus in civitate et diocesi nostra Pragensi ipsos requirentes insinuamus, quatenus omnes hujusmodi, qui fideliter volunt legem Dei exequi, ad loca suorum beneficiorum revertantur. Mandamus nihilominus nostris in spiritualibus (vicariis), ut omnes hujusmodi ad loca sua introducant et occupatores eorundem authoritate nostra amoveantur. Nam secundum Gregorium in registro, ut habetur 2. Q. I quinto, sicut in (in) contumacia persistentes severos nos esse convenit, sic humiliatis et pœnitentibus locum veniæ negare non debemus.

Item universo nostræ diocesis clero et signanter plebanis et ecclesiarum rectoribus mandamus, ut articulos nostros præsentes, in hac synodo legitime constitutos, habeant conscriptos, ne qua occasione ob non *excusationem* (sic; lege: executionem) eorundum aut quovis alio colore vel ignorantia se valeant excusare. Quodsi hæc et alia omnia suæ erga nos subjectioni et obedientiæ *pertinacia* (sic; lege: pertinentia) fideliter observaverint et fuerint in effectu executi, sciant, nos iis digna officii nostri et debita merita reddidisse velle exequi pariter juxta posse. Acta sunt hæc anno MCCCCxxiii (NB. primum x calomo deletum) die xxix mensis Augusti, quæ fuit feria V. post Augustini in castro Rudnic.

30.

O Příbramově spise „o poslušenství starších a jednotě křesťanské.“

Podal dr. Jar. Goll, dne 8. října 1878.

Jádro hnutí husitského a vlastní význam jeho sluší hledati ne v jednotlivém učení neb tvrzení, jako že i laikům nemá se kalicha odpírati, ale spíše ve všeobecné tendenci, v oposici proti církvi a její neobmezené autoritě. Ovšem že čím radikálnějším tento odpor byl, tím více zvláštních odchylek v učení i v kultu se objevovalo. Jak známo, povstala celá řada stran od nejradikálnějších Táborů až k nejmírnějším Pražanům. Kdežto onino církev a její autoritu úplně zavrhovali a popírali, obmezili tito odpor svůj konečně na pouhé přijímání pod obojí a to beze všeho vnitřního oprávnění; neb jestli že k poslušenství církve ve všem a všudy se znali, proč v jediné příčině hlasu jejího poslechnouti se vzpečovali?

Představitelem tohoto směru jest, jak známo, M. Jan Příbram. V Jirečkově Rukověti zaznamenány jsou tři spisové jeho, sepsáni jazykem českým. Druhý z nich, povstalý ve sporech Příbramových s Englišem, zachoval se nám, nemýlím-li se, v rukopise věku 15., který se nyní chová ve Vídenské dvorní knihovně. (4314 fol. 139 až 152.) Některé výňatky mohou dobře se hoditi ke karakteristice osobní povahy Příbramovy i směru, který zastupoval.

Spis počíná se bez nadpisu takto:

„Otázka jest velmi užitečná a věděti v této zemi v těchto časiech velmi prospěšná a potřebná, jsúli křesťané zavázáni býti v jednotě, v poslušenství kostela římského. A též jsúli zavázáni pod hřiechem smrtedlným slušeti v ty úřady veliké od papežstvie až do biskupstvie a od nich se neoddělovati.

— K té otázcě odpoviedaje nechci mluviti z své hlavy, ale chci vésti písmo a pevné dóvody velikých sv. doktoruov od apoštolóv až do času nynějšieho. A co sú ti smysleli o tom a nám ostavili, to chci krátce tuto položiti, zvláště proti Wiclefovi a proti Anglišovi i jich obrancěm a pomocníkóm, kteraž oba v svých knihách pišeta proti této otázcě věci mnohé bludné a kacieřské na zkaženie viery křesťanské a na vyvrácenie kořene všie cierkvi sv. A praviece a jistiece, ač kolivěk křivě a bludně a falešně, že ten veškeren zbor kostela ř. nenie cierkev Kristova, ale zbor a zběř satanova, a jich moc duchovnie že jest moc Antikristova. A že sobě falešně a rúhavě připisují, by oni byli cierkev Kristova. Ale že sú oni nevěstka . . . A že papež jest největšie kacieř . . . A že jiní všickni prelatové jsú praví kacieři . . . A že takoví nepodávají svátosti lidem, ale podávají jim jedu a tráveniny. A že k nim po-jžádné (ruk. poyž.) svátosti ani které pomoci duchovnie nemají se lidé utiekati . . . A že takoví nemají moci posvěcovati těla božieho a krve božie."

„Aj kterak jsú toto přěhrozné řěči (rzyeczi) a přezlé a nehodné přieliš, bludné a kacieřské. A běda jim, ktož sú Wiclefa bránili aneb ještě bránie . . ."

„ . . . A kterak přieliš mnoho přěhrozného světí na takové vypravují, ktož sie od té jednoty kostela ř. svévolně odtrhují a poslušenstvie zachovati nechtějí, to již máš shledati z jich sv. řěčí a svědectví . . ."

Příbram potom uvádí málo citátů z písma, tím více však z doktorů, snaže se při tom dokázati, že ve všem jest ve shodě také s Janovem a s Husem. Úřad papežský jest mu Kristem založen. (Ty jsi Petr atd. Srovnej Husův výklad o tom místě.) „Kterak pak v též cierkvi ten úřad sv. Petra trvá až do súdného dne po papežích nastávajících, jednoho po druhém až do poslednieho, od něhož ižádný nemá sě odtrhnúti", o tom dokládá se slov sv. Augustina.

Potom následuje polemika proti (také od Husa hájené) definici církve, že jest zbor těch, „kteří spaseni budú aneb kteří jsú předvěděni k spasení." — „Tak nemluví světí." Zvláště zajímavý jest konec traktatu, kterýžto zní takto:

„Již pak žádám a prosím, budú-li mě kto uštěpovati a haněti chtieti mými řečmi někdejšími, . . . prosímť, abyšte mě proti takovým laskavě mluvili, nebť mi sie jest (též) s Wiclefem též přihodilo, právě jako sv. Jeronymovi s sv. Origenem . . Také žeť mi sie jest též přihodilo jako sv. Pavlu . . ."

Na konec přidáno: A s tím konec těmto knižkám, kteréž jest Mistr Příbram vybral z svatého písma, mnohých svatých duovoduov o poslušenství starších a jednotě křesťanské velmi pěkně a užitečně.

31.

Resultate zweijähriger Vegetations-Versuche in künstlichen Nährstoff-Lösungen, beziehungsweise im natürlichen Boden.

Vorgelegt von Prof. **Franz Farský** in Tábor, am 25. October 1878.

(Auszug aus einer grösseren Arbeit des Verfassers, welche am 1. Mai l. J. der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften vorgelegt wurde und demnächst in den Abhandlungen zur Veröffentlichung gelangt.)

An der landwirthschaftlichen Landes-Anstalt zu Tabor besteht seit einigen Jahren eine landwirthschaftlich-chemische Versuchs-Station, welche sich zur Aufgabe gestellt hat, durch das Studium der Pflanzen-Physiologie diese für die Praxis soviel wie möglich auszubeuten und derselben dienstbar zu machen. Zu diesem Zwecke besitzt die genannte Anstalt ein Vegetations-Haus, in welchem in den Jahren 1876—77 Versuche angestellt wurden, von deren Resultaten eben im Auszuge berichtet werden soll.

Als Versuchs-Objekte dienten der Hafer, die Gerste, die Kartoffel und Rübe, welche beide ersteren in wässerigen Nährstoff-Lösungen und im Boden zugleich, die letzteren jedoch blos im Boden cultivirt wurden. Das erste Jahr wurden Vegetations-Versuche nur in künstlichen Nährstoff-Lösungen durchgeführt, und es wurden im Ganzen an 180 Vegetations-Gefässe angesetzt, während im zweiten Jahre blos 40 Versuche in Nährstoff-Lösungen und 12 im natürlichen Boden vorgenommen wurden.

Den Versuchen wurde die gehörige Sorgfalt und Aufmerksamkeit gewidmet: es wurde ein Tagebuch fleissig geführt, worin die nöthigen Notirungen eingetragen wurden, mehrere Neben-Versuche, welche sich erst während der Vegetationsdauer als unentbehrlich herausstellten, wurden eingeleitet, sehr zahlreiche mikroskopische Prüfungen durchgeführt und über die Ernte sowohl botanische als auch chemisch-analytische und andere Verhältniss-Zahlen gesammelt. Im Ganzen gelangten 740 in künstlichen Nährstoff-Lösungen und 250 im Boden erzogene und fruchttragende resp. reife Pflanzen zur Prüfung.

In Anbetracht eines so reichen Versuchs-Materiales und der damit durchgeführten Versuche konnte man aus diesen mit vollem Rechte verschiedene Consequenzen ableiten, welche zur Beantwortung der dem Versuche zu Grunde gelegten Fragen dienen sollten.

Diese berücksichtigten vor allem die grössere oder geringere Eignung von verschiedenen Gemischen anorganischer zu vorstehenden Zwecken am gewöhnlichsten benutzten Salze behufs der Construirung einer Normal-Lösung für die Haferpflanze, ferner wurde auch die Lösung der Frage über die Vertretbarkeit des Kaliums durch Natrium in irgend einer Form und Menge und ganz besonders die Beantwortung der duch Nobbe angeregten Frage über den Chlorbedarf der Pflanzen angestrebt.

Die Resultate, zu denen die Versuche führten, sind die nachfolgenden:

1. Unter den angewendeten Salz-Lösungen erwies sich jenes Gemisch als das tauglichste, welches nach der mittleren Zusammensetzung der Hafer-Asche construirt war.

2. Das Calcium- und Magnesiumchlorid, sowie das Ferrosulfat wirkten auf die Pflanzen schädlich ein, wenn sie in grösserer Menge denselben dargereicht wurden, die Pflanzen starben ab. Nur bei Gegenwart von kleineren Mengen und bei den ersteren vielleicht nur in Folge von in der Lösung stattgehabten Reactionen der gegenwärtigen Salze, scheint jene Einwirkung wegzubleiben.

3. Das Kalium ist unerlässlich für die Haferpflanze und kann hierin in keiner Form und Menge durch Natrium vertreten werden; doch reichen geringe Quantitäten von Kalium hin, um ein wenn auch kümmerliches Dasein der Haferpflanze zu fristen und den Vegetationscyclus vollenden zu helfen.

4. Ohne Chlor gedeihen die Hafer- und Gerstenpflanzen ebensowenig wie ohne irgend einen anderen mineralischen Hauptbestandtheil der Pflanze; doch genügen auch hier sehr geringe Mengen dieses Elementes, um das Wachsthum der Pflanze ungestört vollenden zu lassen. Bei Abwesenheit von Chlor unterbleibt die Fortleitung des Stärkemehles nach der Hauptachse und daher auch zu den Fruchtorganen, welche, wenn sie überhaupt angesetzt wurden, in Folge solcher Umstände vertrocknen müssen.

5. Die chemische Zusammensetzung der Nährstoff-Flüssigkeit übt einen entschiedenen Einfluss auf die Entwickelung der Stärkekörner aus, und zwar was sowohl die Form als auch die Grösse und Anzahl derselben (hinsichtlich eines Quer- und Längsschnittes) anbelangt; diese Einwirkung ist von der gleichzeitigen Gegenwart des Kaliums und des Chlors und vom deren Mengenverhältnisse abzuleiten. Dieselbe ist auch bezüglich des Chlors eine indirecte.

6. Aus diesem Verhalten lässt sich leicht die Erscheinung erklären, warum das Chlor bis zu einer gewissen Grenze so zu sagen im Sinne des Kaliums, d. h. fördernd auf die Entwickelung der Pflanze wirkt, während nach Überschreitung dieser Grenze das Umgekehrte stattfindet. Diese Erscheinung wurde sowohl durch die Vegetations-Versuche in künstlichen Nährstoff-Lösungen, als auch durch Versuche im natürlichen Boden bestätigt.

Das Nähere wolle man in der Arbeit selbst nachsehen.

32.

Über fundamentale Functions-Grenzen der Analysis.

Vorgetragen von Reg. Rath Prof. Dr. **Wilhelm Matzka** am 25. October 1878.

In der algebraischen Analysis und noch mehr in der Differencialrechnung pflegt man seit Cauchy (Analyse algébrique 1821, Calcul infinitésimal 1823, Calcul différentiel 1829) als einleitende Untersuchungen die Grenzen gewisser Functionen zu bestimmen, welche vornehmlich zur Ausmittelung der Ableitungen oder Differential-Quotienten der Potenz, der Exponentiellen und des Logarithmus einer veränderlichen Zahl sich herandrängen. Obgleich diese dreierlei einfachen Functionen offenbar aus einander hervorgehen, so werden die auf sie beziehlichen Functionsgrenzen dennoch ohne inneren Zusammenhang einzeln in Betracht gezogen; was mit einer kritischen Methode nicht wohl vereinbar ist. Der hier folgende, von mir grösstentheils in den Vorträgen über algebraische Analysis und Differentialrechnung bereits seit 1859 benützte, Vorgang, dessen Hauptbilfsmittel in dem Übergange von Grenzgleichungen auf allgemein giltige vermittelst ausgleichender Factoren oder Exponenten besteht, wird diesem systemwidrigen Mangel abhelfen und desshalb der Veröffentlichung nicht unwürdig sein.

n. 1. Schon die algebraische Analysis und noch mehr die Differentialrechnung befasst sich in ihren einleitenden Vorbegriffen mit der Betrachtung des Einflusses der Änderungen der frei veränderlichen Zahlen auf die von ihnen abhängigen gleichzeitigen Änderungen der Functionen dieser Veränderlichen. Man lässt nemlich die Veränderliche einer Function irgend einen anderen Werth annehmen und nennt, wenn man jenen ursprünglichen Werth derselben von diesem ihrem nachmaligen abzieht, den sich ergebenden Unterschied die (algebraische) Zunahme, Änderung oder gewöhnlich die Differenz der Veränderlichen. Zieht man ebenso den entsprechenden ursprünglichen Werth einer Function der Veränderlichen vom späteren Werthe der Function ab, so erhält man ähnlich die betreffende Zunahme, Änderung oder Differenz dieser Function. Indem man hierauf die erhaltene Differenz der Function durch jene der Grundveränderlichen theilt, findet man den entsprechenden Quotienten, welchen man den Differenzen-Quotienten der Function nennt.

Lässt man im Weiteren die Differenz der Grundveränderlichen und mit ihr auch die Differenz ihrer Function anfangs schon sehr klein sein, dann unendlich abnehmen und der Null als ihrer niemals erreichbaren Grenze zustreben; so nennt man sie das Differential, beziehungsweise der Grundveränderlichen und ihrer Function, und die bezügliche Grenze des entsprechenden Differenzen-Quotienten den Differential-Quotienten der Function.

n. 2. Wenden wir das Gesagte auf die Potenz x^n der Veränderlichen x nach einem beliebigem reellen Exponenten n an, welche eine der einfachsten algebraischen Functionen ist, indem wir x in eine beliebige andere Zahl w umtauschen, folglich der x die Differenz $w - x$ ertheilen, so ändern wir die Potenz x^n in w^n und ertheilen ihr die Differenz $w^n - x^n$. Theilen wir diese durch jene, heben zugleich ihre Subtrahende als Factoren heraus und setzen vereinfachend $w : x = u$, so ergibt sich jener Differenzen-Quotient der x^n in den beiden einander gleichgeltenden Formen

$$(1) \qquad \frac{w^n - x^n}{w - x} = x^{n-1} \frac{u^{n-1}}{u - 1}$$

und wir leiten ihn dadurch auf den letzteren Quotienten, als den einfacheren, nur die einzige Veränderliche u enthaltenden zurück, welcher ebenfalls als ein besonderer Differenzen-Quotient von u^n anzusehen ist, da man der Veränderlichen u den Sonderwerth 1 zuweisen und, gegen die sonstige Gewohnheit, die späteren Werthe von den früheren abziehen kann. Weil in der späteren Untersuchung die entweder positive oder negative Differenz $w - x$ unendlich abnehmend und der Null als ihrer Grenze zustrebend angenommen werden wird; so muss der Minuend w mit dem Subtrahende x gleichstimmig sein, folglich ihr Quotient $w : x = u \gtreqless 1$ und positiv ausfallen und an die Eins als seine Grenze unaufhörlich näher und näher rücken.

n. 3. Von dem beständigen Exponenten n lässt sich leicht ersehen, dass er nicht Null sein könne; da ja $x^0 = 1 = w^0$, also für alle Werthe von x der unabänderlichen Zahl Eins gleicht, daher keine (mit x zugleich sich ändernde), Function sein kann; gleichwohl wird die Satzung $n = 0$ keine widersinnigen Ergebnisse hervorrufen, wie man sich leicht wird überzeugen können. Von den möglichen Zahlformen des n müssen wir natürlich vor Allem

a. die betrachten, wo dieser Potenzexponent n eine absolute Anzahl, daher x^n eine einfache natürliche Potenz ist. In diesem Falle ist $u^n - 1$ durch $u - 1$ bekanntlich (ohne Rest) theilbar und die wirkliche Theilung ergibt

$$(2) \qquad \frac{u^n - 1}{u - 1} = u^{n-1} + u^{n-2} + \ldots + u + 1.$$

Denken wir uns die Veränderliche u eine abnehmende Reihe von Werthen durchlaufen, welche anfangs grösser als Eins sind und schliesslich kleiner als Eins werden; so muss sie auch die Zahl Eins überschreiten (passiren), für welche der Differenzen-Quotient von u^n die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ annimmt, während die ihm gleiche n-theilige Summe für die ganze Reihe dieser Werthe vollständig bestimmte Werthe erhält, welche, wie leicht zu sehen, im Anfange grösser und nachmals kleiner als n ausfallen, so dass für den Zwischenwerth $u = 1$ diese Summe, also auch der Werth des ihr stets gleichen Differenzen-Quotienten selbst in n übergeht. Man kann diesen Verlauf der Änderung der u auch — wie dies gewöhnlich geschieht — so auffassen, dass man diese Veränderliche einerseits von einer die Eins übersteigenden Zahl aus stetig abnehmend, andererseits aus einer von der 1 übertroffenen Zahl stetig zunehmend der Zwischenzahl 1 ohne Ende annähernd sich vorstellt und sonach diese Eins als Grenze der u ansieht. Bei dieser Auffassung dürfen wir demnach schreiben

$$(3) \qquad \lim_{u=1} \frac{u^n - 1}{u - 1} = n.$$

b. Wenn der Exponent n ein absoluter regelrechter Bruch, nemlich $n = \frac{k}{m}$ ist, so setzen wir $u = v^m$, erhalten demnach mittels weniger Umstaltungen

$$\frac{u^n - 1}{u - 1} = \frac{v^k - 1}{v^m - 1} = \frac{v^k - 1}{v - 1} : \frac{v^m - 1}{v - 1} =$$

$$= \frac{v^{k-1} + v^{k-2} + \ldots + v + 1}{v^{m-1} + v^{m-2} + \ldots + v + 1}.$$

Lassen wir nun die Grenze der $v = 1$ sein, so ist auch $\lim u = 1$, mithin verwandelt sich die letzte Gleichung durch Einstellung dieser

Grenzen in

$$\lim_{u=1} \frac{u^n - 1}{u - 1} = \frac{k}{m} = n$$

wie die Gleichung (3).

c. Ist der Exponent n eine absolute irrationale Zahl, so halte ich folgende Untersuchung und Beweisführung für die gründlichste. Zunächst kann ein Vielfaches einer Irrationalzahl nie eine ganze Zahl werden, sondern es muss jedenfalls zwischen zwei, in der natürlichen Zahlenreihe unmittelbar auf einander folgende Anzahlen zu liegen kommen. Ist demnach m was immer für eine, (kleinere oder grössere) absolute ganze Zahl, so ist das Vielfache $m \,.\, n$ niemals eine ganze Zahl, sondern immer zwischen gewissen zwei eben solchen Zahlen k und $k+1$ enthalten oder ein angemessenes Mittel dieser beiden Schranken, was ich durch

$$m \,.\, n = \text{Med}\,(k,\ k+1)$$

für

$$(m,\ k+1) = 1,\ 2,\ 3,\ \ldots\ \infty$$

andeuten will. Hieraus folgt sofort

$$n = \text{Med}\left(\frac{k}{m},\ \frac{k+1}{m}\right)$$

und ich sehe mich veranlasst $u = v^m$ zu setzen, wodurch offenbar

$$u^n = v^{mn} = \text{Med}\,(v^k,\ v^{k+1})$$

wird. Wenn ich nun noch abkürzend für einen Augenblick den in Untersuchung stehenden Differenzen-Quotienten von u^n durch $D \,.\, u^n$ bezeichne, so finde ich mittels einiger leicht verständlichen Umwandlungen

$$D \,.\, u^n = \frac{v^{mn} - 1}{v^m - 1} = \frac{v^{mn} - 1}{v - 1} : \frac{v^m - 1}{v - 1} = \text{Med}\,(D \,.\, v^k,\, D \,.\, v^{k+1}) : D \,.\, v^m.$$

Stelle ich jetzt die gemeinsame Grenze Eins für u und v ein, so erhalte ich, wie leicht ersichtlich

$$\lim_{u=1} D \,.\, u^n = \text{Med}\left(\lim_{v=1} D \,.\, v^k,\ \lim D \,.\, v^{k+1}\right) : \lim D \,.\, v^m$$

daher gemäss Gleichung (3)

$$\lim_{u=1} \frac{u^n - 1}{u - 1} = \text{Med}\,(k,\ k+1) : m = \text{Med}\left(\frac{k}{m},\ \frac{k+1}{m}\right) = n$$

wie in Gleichung (3).

d. Ist endlich der Exponent n irgend eine negative reelle Zahl, nemlich $n = -k$, so ist

$$\frac{u^n - 1}{u - 1} = \frac{u^{-k} - 1}{u - 1} = -\frac{u^k - 1}{u - 1} \cdot \frac{1}{u^k}$$

mithin

$$\lim_{u=1} \frac{u^n - 1}{u - 1} = -k \cdot \frac{1}{1} = n,$$

ebenso wie in Gleichung (3).

Aus dieser ganzen Untersuchung erhellt nun, dass die Grenzgleichung (3) für jede Zahlform und für jeden Werth des Exponenten n gilt.

n. 4. Derselben Grenzgleichung pflegt man eine andere höchst vortheilhafte Gestalt dadurch zu verschaffen, dass man die Differenz $u - 1 = \alpha$ setzt, welche, wenn u ihrer Grenze 1 unendlich zustrebt, zugleich an die Null als ihre Grenze unendlich sich anschmiegen muss. Durch die Benützung dieser Umwandlung überführen wir die Gleichung (3) in

$$\lim_{\alpha=0} \frac{(1+\alpha)^n - 1}{\alpha} = n. \tag{4}$$

n. 5. Diese Grenzgleichung ist die Quelle anderer der Analysis sehr nützlichen Grenzgleichungen. Um ihre Umstaltungen, ohne Verstoss gegen die vor versteckten Nullenrechnungen warnende Kritik, ebenso leicht als begründet durchführen zu können, bedingen wir, dass die positive oder negative Veränderliche α jetzt von Null verschieden sei, was wir durch $\alpha^2 > 0$ andeuten wollen. Dann kann der in Gleichung (4) stehende Quotient nicht gleich n sein, sondern man wird die Ausgleichung beider Zahlen dadurch bewerkstelligen, dass man die Zahl n mit einem ausgleichenden Factor ϑ multiplicirt, welchen man als eine unbestimmte Function von α und n anzusehen hat, die lediglich an die Bedingung gebunden ist, dass sie bei jedem Werthe von n für $\alpha = 0$ in 1 übergeht. Aus der auf diese Weise sich ergebenden Gleichung

$$\frac{(1+\alpha)^n - 1}{\alpha} = \vartheta n$$

finden wir sofort an

$$(1+\alpha)^n = 1 + \vartheta \cdot n\alpha \tag{5}$$

eine zuweilen gut verwendbare Zwischengleichung. Indem wir noch vereinfachend $\vartheta n \cdot \alpha = \varepsilon$ setzen, führen wir eine neue veränderliche Zahl ε ein, welche obschon sie ein Product (Vielfaches) von α ist, gleichwohl völlig willkürlich ist, weil ϑ unbestimmt und n ganz beliebig ist. Radiciren wir nun die also vereinfachte letzte Gleichung nach $n\alpha = \frac{\varepsilon}{\vartheta}$, so erhalten wir

$$(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = (1+\varepsilon)^{\frac{1}{\varepsilon} \cdot \vartheta}.$$

Lassen wir nun wieder die Veränderliche α unendlich abnehmen und schliesslich auf ihre Grenze 0 überspringen, so wird die, wenngleich ganz willkürliche $\vartheta . n\alpha = \varepsilon$ offenbar das Gleiche thun und ϑ ihrer Grenze 1 ohne Ende zustreben und zuletzt in diese übergehen. Hier nun können wir vorerst in der letzteren Potenz den Exponenten ϑ durch seine Grenze 1 ersetzen, wonach beide gleichgeformten Potenzen $(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}$ und $(1+\varepsilon)^{\frac{1}{\varepsilon}}$ Schritt für Schritt einander desto mehr gleichkommen werden, je kleiner die Zahlen α und ε bereits geworden sind. Hieraus folgt nun mit Nothwendigkeit, dass diese beiden Potenzen gegen eine und dieselbe Grenze hin streben müssen. Diese Grenze pflegt man gegenwärtig allgemein mit e zu bezeichnen und sonach haben wir für positive oder negative α die wichtige Grenzgleichung

$$(6) \qquad \lim_{\alpha=0} (1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = \lim \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{\frac{1}{\alpha}} = e.$$

Diese Zahl e kann offenbar keine allgemeine Zahl, sondern nur eine besondere sein, weil die allgemeine Veränderliche α schliesslich durch ihre Grenze Null ersetzt wird. Auch leuchtet aus der letzten Gleichung ein, dass die in ihr vorkommenden Potenzianden, sobald der absolute Werth von α bereits kleiner als 1 geworden ist, absolut (oder positiv) und grösser als Eins ausfallen, mithin die Grenzzahl e entschieden gleichfalls absolut und >1 sein muss. Die Kenntniss dieser Eigenschaft der Zahl e genügt im Nachfolgenden schon allein vollständig, weil dieselbe wegen dieser Eigenschaft zur Grundzahl einer gewissen Art von Logarithmen geeignet ist.

n. 6. Um aus der letzten Grenzgleichung mittels anstandsloser Umwandlungen noch andere vortheilhafte zu gewinnen, lassen wir wieder die Veränderliche α beliebige, von Null verschiedene Werthe annehmen und betrachten von der Potenz $(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}$ blos ihren absoluten reellen Werth. Dabei erwägen wir, dass jegliche absolute Zahl als Potenz einer jeden anderen, von 1 und 0 verschiedenen, bestimmten, absoluten Zahl, nach einem gewissen positiven oder negativen Exponenten dargestellt werden kann. Sonach lässt sich auch für jene Potenz zu der, die 1 übersteigenden absoluten, Zahl e ein von α abhängiger Exponent ϑ denken, welcher e^{ϑ} jener Potenz gleich macht; nur muss wegen der obigen Grenzgleichung bedungen werden, dass ϑ bei dem Verschwinden von α in 1 übergehe. In dieser so entstehenden Gleichung

(7) $$(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = e^{\vartheta}$$

bringen wir beiderseits des Gleichheitszeichens an die Stelle von α das Product αx, dessen Factor x eine willkürliche, positive oder negative, reelle Zahl sein soll und welches offenbar mit α verschwindet und damit zugleich den Exponenten ϑ in 1 verwandelt. Die auf diese Weise sich ergebende Gleichung

$$(1+\alpha x)^{\frac{1}{\alpha x}} = e^{\vartheta}$$

potenziren wir nun nach x und ziehen in Betracht, dass e^x wegen $e > 1$ jeder beliebigen Zahl, z, dadurch gleich, nemlich

(8) $$e^x = z$$

werden kann, dass der positive oder negative Exponent x angemessen gewählt wird. Dann ist gemäss dem Begriffe des Logarithmus der Exponent x der auf die Grundzahl e sich beziehende Logarithmus der Zahl z, was wir durch

(9) $$x = \overset{e}{log}\, z$$

ausdrücken wollen. Sonach erhalten wir die folgenreiche Gleichung

(10) $$(1+\alpha x)^{\frac{1}{\alpha}} = (e^x)^{\vartheta} = z^{\vartheta}$$

und aus ihr ergibt sich sofort

$$x = \overset{e}{log}\, z = \frac{z^{\vartheta\alpha} - 1}{\alpha}$$

daher, wenn wir durch Einführung der Grenze $lim\, \alpha = 0$ dem unbestimmten Exponenten ϑ den bestimmten Werth 1 verschaffen, finden wir den logarithmischen Hauptausdruck

(11) $$\overset{e}{log}\, z = \lim_{\alpha=0} \frac{z^{\alpha} - 1}{\alpha}.$$

Um den Logarithmen der Zahl z bezüglich einer beliebigen anderen Grundzahl a auszudrücken, nehmen wir von der Gleichung

$$z = e^x \qquad (8)$$

diese Art von Logarithmen und erhalten in Berücksichtigung der Gleichung (9) sogleich den **allgemeinsten** logarithmischen Ausdruck

(12) $$\overset{a}{log}\, z = \overset{a}{log}\, e \,.\, \overset{e}{log}\, z = \overset{a}{log}\, e \,.\, \lim_{\alpha=0} \frac{z^{\alpha} - 1}{\alpha}.$$

Wählen wir in dieser Gleichung $z = a$, so finden wir die zwischen den Logarithmen von e und a bestehende interessante Wechselbeziehung

(13) $$\overset{a}{log}\, e \,.\, \overset{e}{log}\, a = 1$$

zufolge deren diese beiden Logarithmen umgekehrte Werthe von einander sind.

n. 7. Unterziehen wir den Ausdruck (11) einer genauen Untersuchung, so muss uns besonders auffallen, dass in dem den $\log z$ ausdrückenden Quotienten $\frac{z^\alpha - 1}{\alpha}$ keine Spur der Grundzahl e zu finden ist. Demzufolge hängt der von diesem Quotienten bestimmte Logarithmus eigentlich ganz und gar nicht von einer logarithmischen Grundzahl ab; sondern er ist mit der Zahl z als seinem Ursprunge aufs innigste verbunden und gleichsam verwachsen; aus ihr entspringt er etwa so, wie aus dem Samenkorn die ihm eigenthümliche Pflanze.

In dem so auffällig gestalteten Quotienten $\frac{z^\alpha - 1}{\alpha}$, ja selbst in dem allgemeinsten $(z^{c\alpha} - 1) : k\alpha$, auf den ein Algebraist wohl auch zufällig bei einer ganz anderen Rechnung gerathen könnte, muss nothwendig die ganze Natur des Logarithmus verborgen stecken, und diese muss zu Tage treten, wenn er als eine besondere Function von z angenommen und erforscht wird. Setzen wir nemlich

$$\frac{z^{c\alpha} - 1}{k\alpha} = f(z)$$

so ist

I) $$z^{c\alpha} = 1 + k\alpha f(z).$$

Vertauschen wir z mit y, so wird

$$y^{c\alpha} = 1 + k\alpha f(y)$$

daher das Product beider Ausdrücke

II) $$(yz)^{c\alpha} = 1 + k\alpha f(y) + k\alpha f(z) + k^2\alpha^2 f(y) f(z).$$

Ersetzen wir dagegen in I) die Veränderliche z durch das Product yz, so erhalten wir gegentheilig

III) $$(yz)^{c\alpha} = 1 + k\alpha f(yz)$$

folglich gibt die Gleichstellung der Ausdrücke II) und III) ganz leicht die Functionalgleichung

IV) $$f(yz) = f(y) + f(z) + k\alpha f(y) f(z)$$

mithin besitzt diese Function $f(z)$, allerdings nur für $\lim \alpha = 0$, dieselbe Eigenschaft wie die Logarithmen überhaupt, nemlich dass die Function des Productes zweier Zahlen der Summe der Functionen eben dieser Zahlen gleicht.

Schreiben wir ferner im Ausdrucke I) anstatt der Veränderlichen z ihre nach einem willkürlichen Exponenten n gebildete Potenz z^n, so übergeht er in

$$(z^n)^{c\alpha} = z^{nc\alpha} = 1 + k\alpha f(z^n)$$

und andererseits gibt er nach n potenzirt ebenfalls

$$z^{nc\alpha} = [1 + k\alpha f(z)]^n$$

daher gemäss Gleichung (5)

$$= 1 + \vartheta n k \alpha f(z).$$

Die Gleichstellung und Zusammenziehung der zwei Ausdrücke von $z^{nc\alpha}$ liefert schliesslich die Functionalgleichung

$$\text{V)} \qquad f(z^n) = \vartheta \, . \, n f(z)$$

welche, wofern $\lim \alpha = 0$ und daher die $\lim \vartheta = 1$ ist, darthut, dass wie bei den Logarithmen die Function einer Potenz das Product ihres Exponenten in die Function ihres Potentiandes ist.

Die hier ausführlich erörterten Eigenschaften der nach Glchg. (11) berechenbaren Logarithmen haben den Analysten zureichende Gründe dargeboten, um diese Logarithmen natürliche, dagegen alle sonstigen Arten von Logarithmen künstliche zu nennen. Die natürlichen pflegt man gegenwärtig allgemein blos durch Vorsetzung des Buchstaben l zu bezeichnen, so dass die Andeutungen $\overset{e}{\log}\, z$ und lz einander gleichgeltend sind. Auch nennt man die Zahl e die Grundzahl der natürlichen Logarithmen und e^x die natürliche Exponentielle. Gemäss dem Ausdrucke (12) werden die auf irgend eine Grundzahl a bezogenen Logarithmen berechnet, wenn man die natürlichen Logarithmen der betreffenden Zahlen mit einem beständigen durch diese Grundzahl a bestimmten Factor multiplicirt. Dieser nun wird der Modul dieser Art von Logarithmen genannt und wenn wir ihn mit M_a bezeichnen, ist er zufolge der Gleichungen (12) und (13)

$$(14) \qquad M_a = \overset{a}{\log}\, e = \frac{1}{l\,a}$$

und von ihnen wird die erstere für die Veränderliche x

$$(15) \qquad \overset{a}{\log}\, x = M_a \, . \lim_{\alpha = 0} \frac{x^\alpha - 1}{\alpha} \, .$$

n. 8. Aus der obigen Gleichung (10) gewinnen wir durch Einführung der gleichzeitig bestehenden Grenzen $\lim \alpha = 0$ und $\lim \vartheta = 1$ sofort für die natürliche Exponentielle den geschlossenen Ausdruck

$$(16) \qquad e^x = \lim_{\alpha = 0} (1 + \alpha x)^{\frac{1}{\alpha}}.$$

Wenn wir in derselben Gleichung (10) die Veränderliche x durch ihr Product $x\,l\,a$ ersetzen und erwägen, dass $e^{la} = a$ ist, so verwandeln wir sie in

$$(1 + \alpha\, x\, l\, a)^{\frac{1}{\alpha}} = (e_{la})^{x\vartheta} = a^{\vartheta x}$$

und wenn wir wieder obige zwei Grenzen einsetzen, finden wir für die allgemeine Exponentielle a^x den geschlossenen Ausdruck

$$(17) \qquad a^x = \lim_{\alpha = 0} (1 + \alpha\, x\, l\, a)^{\frac{1}{\alpha}}$$

n. 9. Es dürfte wohl kaum für unangemessen erachtet werden, hier noch in gedrängter Kürze eine einfache Anwendung der im Vorangehenden ermittelten Grenzausdrücke, auf die Herleitung der einzelnen Differentialquotienten der einfachen Functionen x^n, a^x, $\overset{a}{log}\, x$, unabhängig von einander zu zeigen. Dabei sollen sämmtliche Grenzbestimmungen auf die $lim\, \alpha = 0$ gestützt werden.

Lassen wir nun die Grundveränderliche x für x^n und $\overset{a}{log}\, x$ in $x + \alpha x$, für a^x dagegen in $x + \alpha$ übergehen, so finden wir gemäss *n.* 1. und Gleichung (4)

$$A) \frac{d\,.\,x^n}{dx} = lim \frac{(x + \alpha x)^n - x^n}{(x + \alpha x) - x} = x^{n-1}\,.\,lim \frac{(1 + \alpha)^n - 1}{\alpha} = n\,.\,x^{n-1}$$

dann

$$B) \qquad \frac{d\,.\,a^x}{dx} = lim \frac{a^{x+\alpha} - a^x}{(x + \alpha) - x} = a^x\,.\,lim \frac{a^\alpha - 1}{\alpha} = a^x\,.\,l\,a$$

nach Gleichung (11) für $z = a$, endlich

$$C) \qquad \frac{d\,\overset{a}{log}\, x}{dx} = lim \frac{\overset{a}{log}\,(x + \alpha x) - \overset{a}{log}\, x}{(x + \alpha x) - x} = \frac{1}{x} \frac{lim\, \overset{a}{log}\,(1 + \alpha)}{\alpha}$$

$$= \frac{lim\, log\,(1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}}}{x} = \frac{1}{x}\, \overset{a}{log}\, e = \frac{M_a}{x}$$

zufolge der Gleichungen (6) und (14).

n. 10. Zum Schlusse möge es mir noch erlaubt sein, flüchtig zu zeigen, wie man auf leichte Weise aus den ursprünglichen hier behandelten Gleichungen leicht den Differential-Quotienten von x^n aufstellen und nach seiner Anleitung differenzirend jenen von a^x und den von $log\, x$ herleiten kann.

I. Gemäss dem Begriffe des Differential-Quotienten (*n.* 1.) erhalten wir aus den Gleichungen (1) und (3)

$$\frac{d \,.\, x^n}{dx} = \lim_{w=x} \frac{w^n - x^n}{w - x} = x^{n-1} \,.\, \lim_{u=1} \frac{u^n - 1}{u - 1}$$
$$= n x^{n-1}.$$

Aus diesem finden wir sofort den Differential-Quotienten von $a + bx = y$, nemlich

$$\frac{d \,.\, (a + bx)^n}{dx} = \frac{d \,.\, y^n}{dy} \,.\, \frac{dy}{dx} = n y^{n-1} \,.\, b = nb\,(a + bx)^{n-1}.$$

II. Differenziren wir den Ausdruck (17) von a^x, so haben wir sogleich

$$\frac{d \,.\, a^x}{dx} = \lim \frac{1}{\alpha}\,(1 + \alpha\, x\, l\, a)^{\frac{1}{\alpha} - 1} \,.\, \alpha\, l\, a = a^x\, l\, a \,.\, \lim\,(1 + \alpha\, x\, l\, a)^{-1}$$
$$= a^x\, l\, a.$$

III. Wenn wir endlich auch den Ausdruck (15) von $\overset{a}{log}\, x$ differenziren, so erhalten wir sofort

$$\frac{d\, \overset{a}{log}\, x}{dx} = M_a \,.\, \lim \frac{\alpha\, x^{\alpha - 1}}{\alpha} = M_a \,.\, \lim x^{\alpha - 1}$$
$$= \frac{M_a}{x}.$$

33.

Über einige Probleme aus der Theorie der quadratischen Strahleninvolution.

Vorgetragen

von Dr. **Gottlieb Bečka**, Assistent der k. k. Sternwarte zu Prag, am 8. Novemb. 1878.

(Mit einer Figurentafel.)

Aus der Theorie der quadratischen Strahleninvolution ist folgender Grundsatz bekannt:

Ist O einer der centralen Strahlen, $X_1\, X_2$ irgend ein Paar der sich entsprechenden Elemente in der Strahleninvolution, so gilt jedesmal die Gleichung:

$$tg\, \widehat{OX_1} \,.\, tg\, \widehat{OX_2} = const = k^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

In der vorliegenden Abhandlung sind mittelst dieses einfachen Satzes einige Theoreme behandelt, die sich durchgehends auf die quadratische Strahleninvolution beziehen, und die Kegelschnitte und besondere Systeme von Kegelschnitten — als Curven zweiter Classe betreffen.

Die analogen Theoreme und Demonstrationen für die quadratische Punktinvolution sind hier nicht berücksichtigt, da sie leicht entweder unmittelbar oder aus dem Principe der Dualität abgeleitet werden können.

I. Das erste Theorem,*) welches den übrigen zu Grunde liegt, lässt sich folgendermassen stylisiren:

In einer quadratischen Strahleninvolution sind immer *zwei* solche Paare P_1P_2, R_1R_2 vorhanden, welche die Eigenschaft besitzen, dass die zugehörigen sich entsprechenden Elemente einen gegebenen Winkel ω einschliessen, so dass also

$$\sphericalangle \widehat{P_1P_2} = \sphericalangle \widehat{R_1R_2} = \omega.$$

Der Beweis dieses für die weiteren Untersuchungen wichtigen Lehrsatzes folgt aus der Gleichung (1), wenn man in dieselbe

$$\sphericalangle \widehat{OX_2} = \widehat{OX_1} + \widehat{X_1X_2}$$

substituirt, wodurch sie in eine neue übergeht, nämlich:

$$tg\,\widehat{OX_1} \cdot \frac{tg\,\widehat{OX_1} + tg\,\widehat{X_1X_2}}{1 - tg\,\widehat{OX_1} \cdot tg\,\widehat{X_1X_2}} = k^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Setzen wir also voraus, dass

$$\sphericalangle \widehat{X_1X_2} = \omega \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

und führen wir die Substitution

$$tg\,\widehat{X_1X_2} = tg\,\omega = 2\lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3\alpha)$$

ein, so wird der Gleichung (2) zufolge:

$$tg\,\widehat{OX_1} = -\lambda(1+k^2) \pm \sqrt{\lambda^2(1+k^2)^2 + k^2} \quad . \quad (3\beta)$$

Dieses Resultat gibt also wirklich zwei Paare P_1P_2, R_1R_2, die der Bedingung (3) Genüge leisten, und zwar:

$$\left.\begin{aligned} tg\,\widehat{OP_1} &= -\lambda(1+k^2) + \sqrt{\lambda^2(1+k^2)^2 + k^2} \quad . \quad . \quad (4\alpha) \\ tg\,\widehat{OP_2} &= \frac{k^2}{tg\,\widehat{OP_1}} \quad . \quad . \quad (4\beta) \end{aligned}\right\} \text{1. Paar}$$

$$\left.\begin{aligned} tg\,OR_1 &= -\lambda(1+k^2) - \sqrt{\lambda^2(1+k^2)^2 + k^2} \quad . \quad . \quad (5\alpha) \\ tg\,OR_2 &= \frac{k^2}{tg\,OR_1} \quad . \quad . \quad (5\beta) \end{aligned}\right\} \text{2. Paar}$$

Nimmt man die Relationen (4α) und (5α) zu Hülfe, so lassen sich noch folgende Gleichungen ableiten:

---

*) Ein analoges Theorem führt Fiedler in seiner „descriptiven Geometrie" pag. 15 an.

$$tg\, OP_1\; tg\, OR_1 = -k^2,$$

und mittelst (4β) und (5β) ebenfalls

$$tg\, OP_2\; tg\, OR_2 = -k^2.$$

Nebendem ist nach (1)

$$tg\, OP_1 \,.\, tg\, OP_2 = k^2$$
$$tg\, OR_1 \,.\, tg\, OR_2 = k^2.$$

Es ist demnach auch

$$\frac{tg\, OP_1\; tg\, OR_1}{tg\, OP_1\; tg\, OP_2} = -1, \quad \text{oder} \quad tg\, OR_1 = -tg\, OP_2, \qquad (6)$$

$$\frac{tg\, OP_1\; tg\, OR_1}{tg\, OR_1\; tg\, OR_2} = -1, \quad \text{oder} \quad tg\, OP_1 = -tg\, OR_2. \qquad (7)$$

Nach den Gleichungen (6) und (7) finden also folgende einfache Beziehungen zwischen den Elementen der erwähnten Paare statt:

$$\left.\begin{array}{l} \sphericalangle\, OP_1 = \pi - \sphericalangle\, OR_2 \\ \sphericalangle\, OP_2 = \pi - \sphericalangle\, OR_1, \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (8)$$

wodurch ihre gegenseitige Lage bestimmt ist.

1. Anmerkung. Ist im besonderen Falle $\omega = \frac{\pi}{2}$, so fallen diese Paare in eines zusammen, dessen Elemente mit den centralen Strahlen identisch sind.

2. Anmerkung. Aus der Gleichung (3β) ist ersichtlich, dass diese Paare niemals imaginär sein können, wenn k^2 positiv ist, also die sich-selbst-entsprechenden Strahlen reell sind. — Setzen wir voraus, dass die Paare zusammenfallen, so wird unter dieser Bedingung

$$\lambda^2(1+k^2)^2 + k^2 = 0, \quad \text{oder} \quad \lambda = \pm \frac{ik}{1+k^2} \quad \ldots \quad (9)$$

Dieser Werth für λ ist $\left\{\begin{array}{c}\text{reell}\\ \text{imag.}\end{array}\right\}$, wenn k^2 $\left\{\begin{array}{c}\text{neg.}\\ \text{pos.}\end{array}\right\}$, also auch jeder der sich-selbst-entsprechenden Elemente $\left\{\begin{array}{c}\text{imag.}\\ \text{reell}\end{array}\right\}$ ist. Wir werden später auf diese speciellen Fälle noch hinweisen.

II. Die Gleichungen (4) oder (5) und (8) bestimmen zwar die gesuchten Paare P_1P_2, R_1R_2, zur gewünschten Construction derselben sind sie aber nicht besonders geeignet. Es lässt sich aber eine einfache und zugleich allgemeine Construction angeben, wenn man folgenden bekannten Satz zu Hülfe nimmt:

Drehen sich die Schenkel eines bestimmten Winkels ω um einen festen Punkt t, welcher auf dem gegebenen Kegelschnitte C liegt, so ist die Enveloppe derjenigen Geraden,

welche die Durchschnittspunkte der Schenkel mit dem Kegelschnitte C bei jeder Lage des Winkels ω verbinden, eine Curve zweiter Classe, also wieder ein Kegelschnitt.

Wir wollen im Folgenden diese Curve mit dem Symbol $(C_t)_\omega$ bezeichnen, und nennen sie aus den später angegebenen Gründen den **Ergänzungs-Kegelschnitt.** (II. Anm. 2.).

Mittelst dieses Satzes ist man nun im Stande, die am Anfang des Absatzes II. erwähnte Construction der Paare P_1P_2, R_1R_2 auszuführen.

Wir stylisiren das ganze diese Construction betreffende Problem in folgender Weise:

Es ist eine quadratische Strahleninvolution, deren Scheitel t ist, durch zwei Paare $M_1 M_2$, $N_1 N_2$ gegeben; man soll in derselben diejenigen Paare $P_1 P_2$, $R_1 R_2$ construiren, deren zugehörige Elemente den Winkel ω einschliessen, so dass also

$$\sphericalangle \widehat{P_1P_2} = \sphericalangle \widehat{R_1R_2} = \omega.$$

Um eine möglichst allgemeine Auflösung dieses Problems zu gewinnen, legen wir durch den Punkt t einen beliebigen Kegelschnitt K. (Fig. 1). Die Elemente M_1M_2, N_1N_2 bestimmen auf demselben die Durchschnittspunkte m_1m_2, resp. n_1n_2, und es schneiden sich dann die Geraden $\overline{m_1m_2}$, $\overline{n_1n_2}$, in demjenigen Punkte p, durch welchen auch die anderen Geraden $\overline{x_1x_2}$, $\overline{y_1y_2}$, ... gehen, welche die Durchschnittspunkte x_1x_2, y_1y_2 . . . . der Involutionspaare X_1X_2, Y_1Y_2 . . . . mit dem Kegelschnitte K verbinden. Construirt man also den Ergänzungs-Kegelschnitt $(K_t)_\omega$, und führt die Tangenten P, R vom p zu $(K_t)_\omega$, so schneiden sie die Curve K in solchen Punktpaaren p_1p_2, r_1r_2, welche mit dem Punkte t verbunden, die gesuchten Paare tp_1tp_2, tr_1tr_2 liefern, und es ist nach der Eigenschaft der Tangenten der Curve $(K_t)_\omega$

$$\sphericalangle p_1tp_2 = \sphericalangle r_1tr_2 = \omega.$$

1. Anmerkung. Für $\omega = 0$ ist immer $C \equiv (C_t)_{\omega=0}$, also auch $K \equiv (K_t)_{\omega=0}$, und unsere Construction geht in die bekannte der sich-selbst-entsprechenden Elemente über. Für $\omega = 90^0$ zerfällt der Ergänzungs-Kegelschnitt in zwei Punkte, welche in einem auf der Normale von t liegenden Punkte zusammenfallen. Wir wollen diesen Punkt mit σ bezeichnen.

2. Anmerkung. Durch die hier angeführte Construction haben wir ein Mittel gewonnen, die Involution zu ergänzen. Ertheilt man

nämlich dem Winkel ω alle möglichen (reellen) Werthe ω', ω'', ω''' .... und construirt die Ergänzungs-Kegelschnitte $(K_t)\omega'$, $(K_t)\omega''$, $(K_t)\omega'''$ .... so bestimmen diese Kegelschnitte *) die ihnen entsprechenden Strahlen $P'R'$, $P''R''$, $P'''R'''$ .... folglich auch die Involutionspaare $P_1'P_2'$, $R_1'R_2'$; $P_1''P_2''$, $R_1''R_2''$; $P_1'''P_2'''$, $R_1'''R_2'''$ ..... —

Es ist nicht nöthig, den Ergänzungs-Kegelschnitt $(K_t)_\omega$ unmittelbar zu zeichnen. Verschafft man sich nämlich fünf Tangenten $L_1L_2L_3L_4L_5$ desselben, — was dadurch geschieht, dass man dem Winkel ω fünf verschiedene Lagen ertheilt, — so kann man die Tangenten PR von p zu $(K_t)_\omega$ durch folgendes Verfahren bekommen. Man wählt zwei von den Geraden L z. B. L_1 und L_2 zu Axen der projectivischen Reihen, welche auf ihnen durch die übrigen Tangenten $L_3L_4L_5$ in der Weise erzeugt werden, dass den Durchschnittspunkten $\left\{\begin{matrix} l_3 \\ l_4 \\ l_5 \end{matrix}\right\}$ der Tangenten $\left\{\begin{matrix} L_3 \\ L_4 \\ L_5 \end{matrix}\right\}$ mit L_1 die Durchschnittspunkte $\left\{\begin{matrix} l_3' \\ l_4' \\ l_5' \end{matrix}\right\}$ derselben Tangenten mit L_2 projectivisch entsprechen. Es ist dann möglich, zwei projectivische Büschel mit dem Scheitel p zu erzeugen, nämlich:

Büschel $p(l_3l_4l_5)$ project. mit d. Büschel $p(l_3'l_4'l_5')$.

Die sich-selbst-entsprechenden Elemente in diesen Büscheln, die man auf bekannte Weise construiren kann, (die Construction ist in die Fig. 1 nicht aufgenommen) sind dann die gesuchten Strahlen P, R.

Die Construction der Curve $(K_t)_\omega$ vereinfacht sich wesentlich, wenn der sonst beliebige Kegelschnitt K ein Kreis vom Durchmesser $2r$ ist. Es sind dann nämlich die Tangenten von $(K_t)_\omega$ zugleich Secanten von K, welche demselben Periferiewinkel ω (oder $180-\omega$) angehören; die Entfernung vom Centrum des Kreises K ist also für alle dieselbe, und sie tangiren demnach sämmtlich einen bestimmten dem Kreise K concentrischen Kreis $(K_t)_\omega$. Der Durchmesser desselben ist $2r \cos \omega$.

Anmerkung. Wählen wir einen in der Ebene des Kegelschnittes K liegenden Punkt p so, dass er $\left\{\begin{matrix}\text{ausserhalb} \\ \text{innerhalb}\end{matrix}\right\}$ eines

*) Da uns die Kegelschnitte $(K_t)_\omega$ zu Ergänzung der Involution dienen können, so haben wir für sie den Ausdruck „Ergänzungs-Kegelschnitte“ eingeführt.

Ergänzungs-Kegelschnittes liegt, so werden die von ihm zu der Curve $(K_t)_\omega$ geführten Tangenten P, R und folglich auch die Paare P_1P_2, R_1R_2 $\left\{\begin{matrix}\text{reell}\\ \text{imag.}\end{matrix}\right\}$, auf welche Fälle schon in I—2. Anm. Rücksicht genommen wurde; liegt er auf dem Kegelschnitte $(K_t)_\omega$ selbst, so tritt der Fall des Zusammenfallens dieser zwei Paare ein, und es findet hier die Gl. (9) ihre geometrische Bedeutung. Mittelst derselben Gleichung (9) lässt sich dann beweisen, dass neben der dem Punkte p zugehörigen Involution (t) noch eine andere $(t)_1$ existirt, die dieselben centralen Elemente wie (t) hat, und in welcher die Paare $P_1'P_2'$, $R_1'R_2'$ ebenfalls zusammenfallen; (vorausgesetzt, dass $P_1'P_2' = R_1'R_2' = \omega$). Die erwähnte Gleichung gibt nemlich für den Fall des Zusammenfallens:

$$k^2 = -\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2} \pm \sqrt{\left(\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2}\right)^2 - 1}, \quad . \quad . \quad (10)$$

wodurch man aus (3β) bekommt

$$tg\,\widehat{OX_1} = \frac{1 \mp \sqrt{1+4\lambda^2}}{2\lambda} = cotg\,\omega \mp cosec\,\omega \quad . \quad (11)$$

Zu demselben Strahle O gehören also wirklich zwei Involutionen

$$tg\,OX_1\;\; tg\,OX_2 = -\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2} + \sqrt{\left(\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2}\right)^2 - 1},$$

$$tg\,OX_1'\; tg\,OX_2' = -\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2} - \sqrt{\left(\frac{2\lambda^2+1}{2\lambda^2}\right)^2 - 1}.$$

mit zusammenfallenden Paaren P_1P_2, R_1R_2, wo nach (11)

$$tg\,OP_1 = cotg\,\omega - cosec\,\omega,$$
$$tg\,OP_1' = cotg\,\omega + cosec\,\omega.$$

Aus den letzten zwei Gleichungen ergibt sich

$$tg\,OP_1 \;.\; tg\,OP_1' = -1,$$

oder

$$tg\,OP_1 = tg\,(90^0 + OP_1').$$

Die Strahlen P_1P_1', — folglich auch P_2P_2' — stehen also auf einander senkrecht. — Das zweite Paar $P_1'P_2'$ bestimmt ebenso wie das erste P_1P_2 auf dem Ergänzungs-Kegelschnitte einen Punkt p; bewegt sich nun der Punkt p auf dem Ergänzungs-Kegelschnitte, so thut das auch der Punkt p', und es ist nach der Art der Erzeugung dieser Punkte unmittelbar ersichtlich, dass die Punktreihen (p) und (p'), welche dadurch entstehen, sich in quadratischer Involution befinden. Man könnte also auf dieselben alle diejenigen Sätze anwenden, welche in der neueren Geometrie von solchen involutorischen Reihen auf den Kegelschnitten angeführt werden. (Fig. 1.) —

Will man den Ergänzungs-Kegelschnitt als eine Curve zweiter Ordnung definiren, so kann man ihn betrachten als geometrischen Ort derjenigen Punkte p, p', p''....., in deren Involutionen $(t), (t)_1, (t)_2$..... die Paare $P_1P_2 - R_1R_2$; $P_1'P_2' - R_1'R_2'$; $P_1''P_2'' - R_1''R_2''$..... zusammenfallen. Für diese Involutionen ist aber nach der Gl. (10) $k^2 < 0$; folglich sind die sich-selbst-entsprechenden Elemente — die durch die Tangenten von p, p' p'' ..... zu K bestimmt werden — imaginär, d. h. die Punkte p liegen innerhalb des Kegelschnittes K. **Demnach fällt auch der Ergänzungs-Kegelschnitt $(K_t)_\omega$ in das Innere von K.**

Den vorigen Lehrsatz kann man auch dann vortheilhaft benützen, wenn man den Punkt t in's Unendliche verschiebt; wir bezeichnen ihn in diesem Falle mit t_∞. Die Construction der Curve $(C_t)_\omega$ ist freilich nur dann möglich, wenn die Curve C eine Hyperbel oder Parabel ist. Es möge hier die Analysis dieses speciellen Falles für die Hyperbel durchgeführt werden, die wir dann leicht auf die Parabel übertragen können. (Fig. 2).

Da die Schenkel Q_1Q_2 des Winkels ω in diesem Falle erst in t_∞ zusammenlaufen und daher zur Asymptote A_1 des Punktes t_∞ parallel sind, so ist hier die Drehung des Winkels $\omega (=0)$ identisch mit einer solchen Verschiebung der zur Asymptote A_1 parallelen Geraden Q_1Q_2, dass ihre Richtung und gegenseitige Distanz d unverändert bleiben. Verschieben wir nun diese Geraden in der angegebenen Weise bis in die unendliche Weite, so ist unmittelbar klar, dass für diese Lage im Unendlichen die Verbindungslinie ihrer Durchschnittspunkte mit der Hyperbel C in die zweite Asymptote A_2 fällt; nebendem liegt ihr Durchschnittspunkt mit der unendlich nahen Tangente — welcher ein Punkt des gesuchten Ergänzungs-Kegelschnittes sein wird, — ebenfals im Unendlichen. Der Ergänzungs-Kegelschnitt hat also in diesem Falle einen reellen Punkt im Unendlichen mit der im Endlichen liegenden Asymptote A_2, woraus folgt, dass derselbe ebenfalls eine Hyperbel ist. Damit ist folgender Satz bewiesen:

Bewegen sich zwei zu einer der beiden Asymptoten A_1A_2 der gegebenen Hyperbel C parallele Gerade so, dass ihre Richtung und gegenseitige Distanz unverändert bleiben, so umhüllen die Geraden, welche ihre Durchschnittspunkte mit C bei jeder Lage verbinden, wieder eine Hyperbel H

mit der Asymptote A_2. — Versuchen wir den Beweis dieses Satzes auch analytisch durchzuführen, um zugleich die Lage der zweiten Asymptote zu bestimmen.

Es sei

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (12)$$

die Gleichung der gegebenen Hyperbel C,

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{b}{a}x + \beta_1 \\ y &= \frac{b}{a}x + \beta_2 \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (13)$$

die Gleichungen der zur Asymptote $y = tg\alpha\, x = \frac{b}{a}x$ parallelen Geraden $Q_1 Q_2$. Da wir diese Geraden in der angegebenen Weise verschieben wollen, so bedeuten uns β_1 und β_2 zwei veränderliche Parameter, von welchen, wie wir uns leicht überzeugen können, folgende Relation gültig ist:

$$\beta_2 - \beta_1 = \frac{d}{\cos\alpha} = \frac{d}{a}\sqrt{a^2 + b^2} = c. \quad . \quad . \quad (14)$$

Die Durchschnittspunkte der Geraden (13) mit der Hyperbel (12) haben die Coordinaten

$$x_1 = -\frac{ab}{2\beta_1} - \frac{a\beta_1}{2b}, \quad x_2 = -\frac{ab}{2\beta_2} - \frac{a\beta_2}{2b},$$

$$y_1 = -\frac{b^2}{2\beta_1} + \frac{\beta_1}{2}, \quad y_2 = -\frac{b^2}{2\beta_2} + \frac{\beta_2}{2};$$

und die Gleichung ihrer Verbindungslinie

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

bekommt dann die Form

$$(a\beta_1\beta_2 - ab^2)\, y + (b^3 + b\beta_1\beta_2)\, x + ab^2\beta_1 + ab^2\beta_2 \equiv F = 0 \quad (15)$$

Nach bekannter Methode der Differenzialrechnung ergibt sich durch Elimination der Parameter $\beta_1 \beta_2$ aus der Gl. (14) und (15) und aus der folgenden

$$\frac{\partial F}{\partial \beta_1} + \frac{\partial F}{\partial \beta_2} \cdot \frac{\partial \beta_2}{\partial \beta_1} = 0,$$

in welcher nach (14) $\frac{\partial \beta_2}{\partial \beta_1} = 1$ ist, die Gleichung der Umhüllung-Curve der Geraden (15):

$$y^2(a^2b^2 + a^2c^2) + x^2(b^2c^2 - b^4) + 2abc^2xy + a^2b^4 = 0,$$

welche eine Hyperbel bedeutet, deren Asymptoten durch folgende Gleichungen bestimmt werden:

$$y = -\frac{b}{a} x \text{ (die zweite Asym. von } C) \quad . \quad . \quad (16)$$

$$y = \frac{b}{a} \cdot \frac{b^2 - c^2}{b^2 + c^2} x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

Um die Asymptote A_2 zu construiren, bedenken wir, dass dieselbe durch den Mittelpunkt O von C geht. (Fig. 2). Sie wird also die Hyperbel C in zwei Punkten $(x_1 y_1)$, $(x_2 y_2)$ schneiden, deren absolute Coordinatenwerthe gleich sind, so dass also

$$x_1 = -x_2, \quad y_1 = -y_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

Die zur Asymptote A_1 parallelen und durch diese Punkte durchgelegten Geraden $Q_1 Q_2$ werden demnach vom Mittelpunkte O gleich weit entfernt, und es wird nur bei dieser Lage derselben den Gl. (18) Genüge geleistet. Da nun die gegenseitige Entfernung dieser Geraden gleich d sein soll, so bekommt man die gesuchte Asymptote (17), wenn man in O auf A_1 eine Senkrechte errichtet, in dieser auf beiden Seiten von O die Längen $OS_1 = OS_2 = \frac{d}{2}$ abmisst, und in den Endpunkten $S_1 S_2$ die zu A_1 parallelen Geraden $Q_1 Q_2$ construirt. Die Verbindungslinie ihrer Durchschnittspunkte mit C ist dann die Asymptote (17). — Fällt bei der Verschiebung einmal Q_1 und zum zweitenmale Q_2 mit A_1 zusammen, so werden die Geraden $Q_2' Q_1'$, welche von A_1 um die Länge d abstehen, die Umhüllungshyperbel tangiren; will man also diese Hyperbel nach dem Brianchon'schen Satze zeichnen, so thut man gut, wenn man dazu neben einer beliebigen Verbindungslinie (15) noch die leicht construirbaren Geraden $A_1 Q_1' Q_2'$ und die Asymptote (17) wählt. —

Auf dieselbe Weise — synthetisch oder analytisch — lässt sich folgender Satz beweisen:

Verschieben wir zwei zur Axe einer gegebenen Parabel C parallele Gerade in der Weise, dass ihre Richtung und gegenseitige Distanz d dieselben bleiben, so umhüllen die Geraden, welche ihre Durchschnittspunkte C bei jeder Lage verbinden, wieder eine Parabel, deren Axe mit der Axe der Parabel C zusammenfällt.

Ist die Gleichung von C

$$y^2 = px,$$

so ist die der Umhüllungsparabel

$$y^2 = \frac{1}{4}(4px - d^2).$$

III. Versuchen wir jetzt die vorstehenden Sätze auf ein Kegelschnittsbüschel zu erweitern. Zu diesem Zwecke sei uns das Büschel S

gegeben und construiren wir die Punkte σ (siehe Abs. II. Anm. 1.) zu allen Kegelschnitten desselben in Bezug auf einen der vier Scheitel des Büschels S; man frägt nach dem geometrischen Orte dieser Punkte σ.

Um diese Frage zu beantworten, genügt es zu bestimmen, in wie viel Punkten eine beliebig gewählte Gerade P vom gesuchten Orte geschnitten wird; diess gelingt aber leicht, wenn wir bedenken, dass die Gerade P eine Punktinvolution auf dem Büschel S erzeugt; verbindet man die Paare derselben mit dem Punkte t, so kommt eine Strahleninvolution zum Vorschein, in welcher nur ein solches Paar existirt, dessen Elemente auf einander senkrecht stehen. Es findet sich also nur ein Kegelschnitt S_i im Büschel S vor, welcher die Gerade P in solchen Punkten s_i' s_i'' schneidet, dass

$$\sphericalangle\, s_i' \, t \, s_i'' = \frac{\pi}{2}.$$

Von den Punkten σ liegt also nur der Punkt σ_i auf der Geraden P, woraus sich folgender Satz ergibt:

Der geometrische Ort der für alle Curven des Büschels S und den Scheitel t construirten Punkten σ ist eine Gerade Σ.

Zu dem Büschel S gehören bekanntlich drei Geradenpaare AA_1, BB_1, CC_1 (Fig. 3); von diesen Geraden seien ABC diejenigen, welche durch den Scheitel t gehen. Die zu den erwähnten Paaren construirten Punkte σ_1, σ_2, σ_3 werden der Reihe nach auf den Geraden A, B, C, durch die zu den Geraden ABC in t geführten Senkrechten erzeugt und liegen ebenfalls auf der Geraden Σ. Da man nun die vier Ecken eines vollständigen Viereckes als Scheitel eines Kegelschnittsbüschels betrachten kann, so gilt folgender Satz:

Construirt man in einem der vier Ecken eines vollständigen Viereckes, z. B. in t die gegen die in ihm zusammenlaufenden Seiten ABC senkrechten Geraden, so schneiden sie die gegenüber liegenden Seiten $\left\{\begin{matrix} A_1 \\ B_1 \\ C_1 \end{matrix}\right\}$ in Punkten $\left\{\begin{matrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \end{matrix}\right\}$, welche derselben Geraden Σ angehören.

Dieser Satz ist nur ein specieller Fall eines anderen, den wir jetzt anführen wollen.

Es seien AA', BB', CC' (Fig. 4) die Geraden, welche ein vollständiges Viereck mit den Ecken a, b, c, t bilden, so dass die Seiten

$\left\{\begin{matrix} ta \equiv A \\ tb \equiv B \\ tc \equiv C \end{matrix}\right\}$ den Seiten $\left\{\begin{matrix} bc \equiv A' \\ ac \equiv B' \\ ab \equiv C' \end{matrix}\right\}$ gegenüberliegen. Nebendem setzen wir

$$\sphericalangle bta = \alpha, \quad \sphericalangle cta = \beta,$$

und construiren auf den Seiten $\left\{\begin{matrix} A' \\ B' \\ C' \end{matrix}\right\}$ die Punkte $\left\{\begin{matrix} p_1 p_2 \\ q_1 q_2 \\ r_1 r_2 \end{matrix}\right\}$, so, dass die Schenkel, welche die Winkel $\left\{\begin{matrix} p_1\, tp_2 \\ q_1\, tq_2 \\ r_1\, tr_2 \end{matrix}\right\}$ bilden, mit den verlängerten Seiten $\left\{\begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix}\right\}$ denselben Winkel ω einschliessen.

Setzen wir noch der Kürze wegen

$$\overline{tp_1} \equiv P_1, \quad \overline{tq_1} \equiv Q_1, \quad \overline{tr_1} \equiv R_1,$$
$$\overline{tp_2} \equiv P_2, \quad \overline{tq_2} \equiv Q_2, \quad \overline{tr_2} \equiv R_2,$$

so finden folgende Gleichungen statt:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{p_1 b}{p_1 c} &= \frac{tb}{tc} \cdot \frac{\sin \widehat{P_1 B}}{\sin \widehat{P_1 C}} \\
\frac{p_2 b}{p_2 c} &= \frac{tb}{tc} \cdot \frac{\sin \widehat{P_2 B}}{\sin \widehat{P_2 C}} \\
\frac{q_1 c}{q_1 a} &= \frac{tc}{ta} \cdot \frac{\sin \widehat{Q_1 C}}{\sin \widehat{Q_1 A}} \\
\frac{q_2 c}{q_2 a} &= \frac{tc}{ta} \cdot \frac{\sin \widehat{Q_2 C}}{\sin \widehat{Q_2 A}} \\
\frac{r_1 a}{r_1 b} &= \frac{ta}{tb} \cdot \frac{\sin \widehat{R_1 A}}{\sin \widehat{R_1 B}} \\
\frac{r_2 a}{r_2 b} &= \frac{ta}{tb} \cdot \frac{\sin \widehat{R_2 A}}{\sin \widehat{R_2 B}}
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (19)$$

Nebendem ist

$$\left.\begin{aligned}
\widehat{P_1 B} &= \pi - \omega - \alpha, & \widehat{P_2 B} &= \omega - \alpha, \\
\widehat{P_1 C} &= \pi - \omega - \beta, & \widehat{P_2 C} &= \omega - \beta, \\
\widehat{Q_1 C} &= \omega + \beta - \alpha, & \widehat{Q_2 C} &= \omega - \beta + \alpha, \\
\widehat{Q_1 A} &= \omega - \alpha, & \widehat{Q_2 A} &= \omega + \alpha, \\
\widehat{R_1 A} &= \pi + \omega - \beta, & \widehat{R_2 A} &= \pi - \omega - \beta, \\
\widehat{R_1 B} &= \pi + \omega - \beta + \alpha, & \widehat{R_2 B} &= \pi - \omega - \beta + \alpha.
\end{aligned}\right. \quad \ldots \quad (20)$$

Multiplicirt man die Gleichungen (19) und substituirt man für die dort vorkommenden Winkel ihre Werthe (20), so resultirt die Gleichung

$$\frac{p_1 b \cdot p_2 b \cdot q_1 c \cdot q_2 c \cdot r_1 a \cdot r_2 a}{p_1 c \cdot p_2 c \cdot q_1 a \cdot q_2 a \cdot r_1 b \cdot r_2 b} = +1.$$

Dies ist aber für das Dreieck a, b, c die bekannte **Chasles'sche** Relation, welche folgendes Theorem bestätigt:

Construiren wir in einem der vier Ecke eines vollständigen Viereckes a, b, c, t z. B. in t die Winkel $\begin{Bmatrix} P_1 P_2 \\ Q_1 Q_2 \\ R_1 R_2 \end{Bmatrix}$ in der Weise, dass ihre Schenkel mit den in t zusammenlaufenden Seiten resp. $\begin{Bmatrix} ta \\ tb \\ tc \end{Bmatrix}$ einen bestimmten Winkel ω bilden, so schneiden diese Schenkel die gegenüberliegenden Seiten $\begin{Bmatrix} bc \\ ac \\ ab \end{Bmatrix}$ zusammen in sechs Punkten, $\begin{Bmatrix} p_1 p_2 \\ q_1 q_2 \\ r_1 r_2 \end{Bmatrix}$, welche auf demselben Kegelschnitte H liegen, oder, was für die Construction bequemer ist, die Durchschnitte der Geraden $\begin{Bmatrix} \overline{p_1 p_2}, \overline{q_2 r_1} \\ \overline{p_2 q_1}, \overline{r_1 r_2} \\ \overline{q_1 q_2}, \overline{r_2 p_1} \end{Bmatrix}$ liegen auf derselben (Pascal'schen) Geraden.

Für den Fall, dass $\omega = \frac{\pi}{2}$, ist:

$$p_1 \equiv p_2, \; q_1 \equiv q_2, \; r_1 \equiv r_2$$

und es ergibt sich für diesen Werth ω aus den Gl. (19) und (20)

$$\frac{p_1 b \cdot q_1 c \cdot r_1 a}{p_1 c \cdot q_1 a \cdot r_1 b} = \frac{tb \cdot tc \cdot ta}{tc \cdot ta \cdot tb} \cdot \frac{\cos\alpha}{\cos\beta} \cdot \frac{\cos(\alpha-\beta)}{\cos\alpha} \cdot \frac{-\cos\beta}{-\cos(\alpha-\beta)} = +1$$

diess ist aber für das Dreieck $a\,b\,c$ geltende **Menelaos'sche** Relation, welche den vorigen Lehrsatz auf's Neue bestätigt.

Zusatz. Benützt man das Theorem von dem geometrischen Orte Σ der Punkte σ auf die Kreise, welche durch dieselben zwei Punkte gehen, so bekommt man den bekannten Satz, dass die Mittelpunkte solcher Kreise auf einer Geraden liegen. —

Die weitere Aufgabe, die wir für die nachfolgenden Untersuchungen brauchen werden, ist folgende:

Gegeben ist ein Kegelschnittsbüschel S und eine Gerade P; man soll diejenigen Curven S' S'' .... des Büschels finden, deren auf P liegende Punkte $s_1's_2'$, $s_1''s_2''$, ... mit einem der vier Scheitel z. B. mit t verbunden, machen

$$\sphericalangle\, s_1'ts_2' = \sphericalangle\, s_1''ts_2'' = \ldots = \omega.$$

Die Auflösung dieser Aufgabe lässt sich leicht durchführen, wenn man bedenkt, dass die Gerade P auf dem Büschel S eine Punkt-Involution bildet; durch Verbindung ihrer Paare mit t kommt eine Strahlen-Involution zum Vorschein, in welcher dem I. Abs. zufolge zwei solche Paare existiren, deren sich entsprechende Elemente den Winkel ω einschliessen. Diesen nach dem II. Abs. construirten Paaren entsprechen dann auf P ebenfalls zwei Paare $s_1's_2'$, $s_1''s_2''$, von denen jedem ein Kegelschnitt des Büschels gehört. Wir haben also zwei Kegelschnitte $S'S''$ gewonnen, welche der in der Aufgabe angegebenen Bedingung genügen. Die Gerade P ist die Tangente der Ergänzungs-Kegelschnitte $(S_t')_\omega$, $(S_t'')_\omega$.

Construiren wir zu allen Kegelschnitten des Büschels die Ergänzungs-Kegelschnitte, so bekommen wir ein neues Kegelschnittssystem, und es ist nach der vorhergehenden Untersuchung sogleich ersichtlich, dass eine beliebige Gerade P von zwei Curven desselben berührt wird; es sind diess die Curven $(S_t')_\omega$, $(S_t'')_\omega$. Bezeichnet man also das erwähnte System mit $(S_t)_\omega$, so ergibt sich der Satz:

Die Curven in $(S_t)_\omega$ bilden eine Reihe zweiter Classe und zweiter Potenz. *)

Von dieser Reihe lassen sich demnach folgende Sätze aussprechen:

1. Führt man aus allen Punkten a, b, c ... einer Geraden P die Tangenten AA', BB', CC' ... zu einer Curve der Reihe $(S_t)_\omega$, so gehen die Strahlen, welche diese Gerade von den Paaren AA', BB', CC' ... harmonisch theilen, durch den Pol ϱ von P: die zu allen Curven der Reihe construirten Punkte ϱ bilden eine neue Reihe erster Classe und zweiter Potenz; d. h. auf einer beliebigen Geraden liegen zwei Punkte ϱ; der geom. Ort derselben ist also wieder ein Kegelschnitt.

2. Von den Curven $(S_t)_\omega$ gehen vier durch einen beliebigen Punkt.

---

*) Eine Reihe n^{ter} Classe nennen wir „Reihe m^{ter} Potenz", wenn eine beliebige Gerade vom m Curven dieser Reihe tangirt wird.

3. Construirt man in den Durchschnitten einer Geraden P mit den Curven $(S_t)_\omega$ die Tangenten zu diesen Curven, so ist ihre Enveloppe eine Curve 6^ter Classe.

4. Jeder Curve des Büschels S entspricht nur eine Curve der Reihe $(S_t)_\omega$, und umgekehrt. Sind also zwei projectivische Büschel S und R gegeben, so sind die Reihen $(S_t)_\omega$, $(R_{t'})_\omega$ — wo t' der Scheitel von R ist — ebenfalls projectivisch, woraus folgt, dass die Enveloppe der Tangenten, welche den sich entsprechenden Curven in den Reihen $(S_t)_\omega$ und $(R_t)_\omega$ gemeinschaftlich sind, eine Curve 8^ter Classe ist.

5. Die Enveloppe der geraden zu allen Curven der Reihe $(S_t)_\omega$ für einen gegebenen Pol construirten Polaren ist eine Curve 4^ter Classe.

6. Die Enveloppe der geraden Polaren, welche denselben Pol für einen bestimmten Kegelschnitt des Büschels S und alle Curven der Reihe $(S_t)_\omega$ haben, ist eine Curve 6^ter Classe.

Zusatz. Wir wollen zuletzt andeuten, wie man die Gleichung eines Ergänzungs-Kegelschnittes $(C_t)_\omega$ aufstellen könnte. Zu diesem Zwecke wähle man den Punkt t zum Anfangspunkt der Coordinaten, wodurch die Gleichung des Kegelschnittes C die Form

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + fy = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

annimmt. Die Schenkel des Winkels ω haben dann die Gleichungen

$$y = px\,,\; y = p_1 x$$

und die Coordinaten $\begin{Bmatrix} x_1 y_1\,, \\ x_2 y_2\,, \end{Bmatrix}$ des zweiten Durchschnittspunktes $\begin{Bmatrix} \varrho \\ \varrho_1 \end{Bmatrix}$ des Schenkels $\begin{Bmatrix} P \\ P_1 \end{Bmatrix}$ mit dem Kegelschnitte (21) werden:

$$x_1 = -\frac{d + fp}{a + bp + cp^2} = -\frac{fp + d}{\varDelta}\,,\quad y_1 = -\frac{fp^2 + dp}{\varDelta}\,,$$

$$x_2 = -\frac{d + fp_1}{a + bp_1 + cp_1^{\,2}} = -\frac{d + fp_1}{\varDelta_1}\,,\quad y_2 = -\frac{fp_1^{\,2} + dp_1}{\varDelta_1}\,.$$

Nebendem ist, nach der Bedingung, dass der Winkel, welchen die Geraden P und P_1 einschliessen, constant ist:

$$\frac{p_1 - p}{1 + pp_1} = tg\,\omega = const = m, \text{ oder } p_1 = \frac{m + p}{1 - mp} \qquad (22)$$

folglich auch

$$p + p_1 = \frac{2p - mp^2 + m}{1 - mp} = F$$

Die Verbindungslinie der Punkte $m\ m'$ hat dann die Gleichung

$$D = \begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x, & y, & 1 \\ -\dfrac{d+fp}{\varDelta}, & -\dfrac{dp+fp^2}{\varDelta}, & 1 \\ -\dfrac{d+fp_1}{\varDelta_1}, & -\dfrac{dp_1+fp_1^2}{\varDelta_1}, & 1 \end{vmatrix} = 0,$$

die sich durch eine leichte Operation in folgende transformiren lässt:

$$D = \begin{vmatrix} x & y & -1 \\ fp+d, & p(fp+d), & \varDelta \\ f, & fF+d, & b+cF \end{vmatrix} = 0 \quad . \quad . \quad (23).$$

Die reciproken Werthe $\left\{ \begin{matrix} u \\ v \end{matrix} \right\}$ der Abschnitte dieser Geraden auf den Axen $\left\{ \begin{matrix} X \\ Y \end{matrix} \right\}$ werden also

$$u = \frac{p(b+cF)(fp+d) - \varDelta(fF+d)}{(fp+d)(fF+d-fp)} = \frac{Zu}{N}$$

$$v = \frac{\varDelta f - (fp+d)(b+cF)}{(fp+d)(fF+d-fp)} = \frac{Zv}{N} \,.$$

Wir haben nun erwähnt, dass die mit $(C_t)_\omega$ bezeichnete Curve eine Curve 2ter Classe ist; folglich müssen sich die Liniencoordinaten u, v seiner Tangenten als Quotienten rationaler Functionen zweiten Grades eines veränderlichen Parameters darstellen lassen. Wählen wir also p für einen solchen Parameter, so müssen in den Functionen Zu, Zv, N die Coefficienten von p^3, p^4 identisch verschwinden, und man braucht demnach bei der Entwickelung derselben Functionen nur das constante Glied und die Coefficienten von p und p^2 zu berechnen. Auf diese Weise ergibt sich:

$$u = \frac{A_1p^2 + B_1p + C_1}{A_3p^2 + B_3p + C_3}, \quad v = \frac{A_2p^2 + B_2p + C_2}{A_3p^2 + B_3p + C_3}; \quad (24)$$

dabei ist

$$\begin{aligned} A_1 &= cd - bf + afm, & A_2 &= mcd - cf, \\ B_1 &= m(cd + ad - fb) - 2af, & B_2 &= m(bd - af - fc) - 2cd, \\ C_1 &= -a(fm + d), & C_2 &= af - bd - dmc. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= f^2 - mdf, \\ B_3 &= mf^2 - md^2 + 2fd \\ C_3 &= dmf + d^2. \end{aligned}$$

Durch Elimination des Parameters p aus den Gleichungen (24) bekommt man endlich die Gleichung des Ergänzungs-Kegelschnittes in Liniencoordinaten, nämlich

$$P_{AB} \,.\, P_{BC} = (P_{AC})^2 \qquad (25)$$

wenn man zur Abkürzung setzt

$$Pmn = (m_2 n_3)\, u + (m_3 n_1)\, v + (m_1 n_2)$$
$$(m_i n_k) = m_i n_k - m_k n_i \,.$$

Die Gleichung (24) könnte man noch, falls es nöthig wäre, nach bekannter Methode *) in eine in Punktcoordinaten umwandeln; die unmittelbare Aufstellung der letzten lässt sich aber durchführen, wenn man aus den Gleichungen (22) und (23), und aus folgender:

$$\frac{\partial D}{\partial p} + \frac{\partial D}{\partial p_1}\,\frac{dp_1}{dp} = 0$$

die Parameter p, p_1 eliminirt. Manchmal kommt man auch durch nachstehendes Verfahren zum Ziele:

Man wähle den Punkt t zum Anfangspunkt der Coordinaten, und drücke in den immer geltenden Gleichungen

$$\overline{\varrho\varrho_1}^{\,2} = \overline{\varrho t}^2 + \overline{\varrho_1 t}^2 - 2\overline{\varrho t}\,.\,\overline{\varrho_1 t}\cos\omega$$
$$\overline{\varrho\varrho_1}^{\,2} = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$$

die Längen $\overline{\varrho t}$, $\overline{\varrho_1 t}$ durch die Coordinaten $\left\{\begin{matrix} x_1 y_1 \\ x_2 y_2 \end{matrix}\right\}$ der Punkte $\left\{\begin{matrix} \varrho \\ \varrho_1 \end{matrix}\right\}$ aus; setzt man dann beide Werthe $\overline{\varrho\varrho_1}^{\,2}$ einander gleich, so bekommt man

$$x_1 x_2 + y_1 y_2 = \sqrt{(x_1^{\,2} + y_1^{\,2})(x_2^{\,2} + y_2^{\,2})}\cos\omega. \qquad (26)$$

Sind weiter η, ξ die Punktcoordinaten des Kegelschnittes $(C_t)_\omega$, so hat die Tangente $\overline{\varrho\varrho_1}$ desselben die Gleichung

$$y = \eta + \frac{d\eta}{d\xi}(x - \xi),$$

und für ihre Durchschnittspunkte $\varrho\varrho_1$ mit C hat man allgemein

$$x_1 = f_1\left(\eta, \xi, \frac{d\eta}{d\xi}\right), \quad y_1 = f_2\left(\eta, \xi, \frac{d\eta}{d\xi}\right)$$
$$x_2 = \varphi_1\left(\eta, \xi, \frac{d\eta}{d\xi}\right), \quad y_2 = \varphi_2\left(\eta, \xi, \frac{d\eta}{d\xi}\right).$$

Mittelst dieser Werthe der Coordinaten verwandelt sich die Gleichung (26) in folgende Differenzial-Gleichung:

$$\Phi\left(\eta, \xi, \frac{d\eta}{d\xi}\right) = 0,$$

welche durch Integration den gesuchten Ergänzungs-Kegelschnitt liefert.

Für den Kreis

$$x^2 + y^2 - 2rx = 0$$

ist die Gl. (26)

---

*) „A. Clebsch" Vorlesungen über Geometrie pag. 113.

$$x_1 x_2 + y_1 y_2 = 2r \cos\omega \sqrt{x_1 x_2} \qquad (27)$$

und nebendem

$$x_1 x_2 = \frac{\left(\eta - \frac{d\eta}{d\xi}\xi\right)^2}{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2},$$

$$y_1 y_2 = \frac{\left(\eta - \frac{d\eta}{d\xi}\xi\right)^2}{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2} + \frac{2r\frac{d\eta}{d\xi}\left(\eta + \xi\frac{d\eta}{d\xi}\right)}{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2}.$$

Setzt man diese Werthe $x_1 x_2$, $y_1 y_2$ in die Gleichung (27), und unterdrückt man den Factor $\eta - \xi\frac{d\eta}{d\xi}$, der gleich Null gesetzt offenbar durch Integration zu denjenigen zwei durch den Anfangspunkt gehenden Geraden führt, welche mit der Axe Y den Winkel ω einschliessen, und der für die Ergänzungs-Kegelschnitte aufgestellten Bedingung ebenfalls genügen, so kommt folgende Differenzialgleichung zum Vorschein:

$$\eta - \frac{d\eta}{d\xi}(\xi - r) = r\cos\omega\sqrt{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2} \quad . \quad . \quad (28)$$

Um dieselbe zu integriren, differenzire man sie einmal nach ξ, wodurch sich ergibt

$$\frac{d^2\eta}{d\xi^2}(r - \xi) = r\cos\omega \,.\, \frac{\frac{d\eta}{d\xi}\cdot\frac{d^2\eta}{d\xi^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2}}.$$

Es ist also

$$\frac{d^2\eta}{d\xi^2} = 0, \quad (r - \xi) = r \,.\, \cos\omega \frac{\frac{d\eta}{d\xi}}{\sqrt{1 + \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2}}$$

Die erste von diesen Gleichungen stellt uns diejenigen Geraden vor, deren Durchschnittspunkte μ, μ_1 auf C mit dem Punkte t $(x = 0, y = 0)$ verbunden geben

$$\sphericalangle\, \mu t \mu_1 = \omega.$$

Aus der zweiten folgt:

$$\eta - C = \int \frac{r - \xi}{\sqrt{r^2\cos^2\omega - (r - \xi)^2}} = \sqrt{r^2\cos^2\omega - (r - \xi)^2}$$

oder

$$(\eta - C)^2 + (r - \xi)^2 - r^2\cos\omega = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (29)$$

Diese Gleichung muss für jeden Werth ω also auch für $\omega = 0$, $\omega = \frac{\pi}{2}$ gelten. Es sind aber nach der 1. Anmerkung des Abs. II für diese Werthe die Ergänzungs-Kegelschnitte resp.

$$\eta^2 + \xi^2 - 2r\xi = 0$$

$$\eta = 0, \ \xi = r,$$

was nur dann möglich ist, wenn in (29) $C = 0$.

Der gesuchte Kegelschnitt ist also

$$\eta^2 + (r - \xi)^2 - r^2 \cos^2 \omega = 0;$$

es ist diess ein Kreis vom Halbmesser $r \cos \omega$, wie wir schon im Absatz II gefunden haben. — Die letzte Gleichung ist zugleich das singuläre Integral der Gleichung (28).

34.

Beitrag zur Theorie der congruenten Zahlen.

Vorgetragen am 22. November 1878 von Prof. Dr. **S. Günther.**

Mit dem Namen congruenter Zahlen bezeichnet man nach Woepcke's Vorgang [1]) solche ganze Zahlen a, durch welche eine rationale Lösung der beiden simultanen Gleichungen

$$x^2 + a = y^2,$$

$$x^2 - a = z^2$$

zu erzielen möglich ist. Mit dieser Aufgabe, wenn auch allerdings in etwas veränderter Form, hat sich nach E. Lucas' Angabe bereits Diophant beschäftigt; [2]) die Araber, insbesondere Beha-eddin [3]), und der von arabischen Vorbildern wesentlich beeinflusste Fibonacci haben ebenfalls Beiträge zur Lösung des, theilweise sogar noch wesentlich verallgemeinerten, Systemes geliefert. An eine allgemeine Methode war jedoch damals natürlich noch nicht zu denken, wie man denn sogar noch keineswegs den Unterschied zwischen congruenten und nicht-congruenten Zahlen kannte, sondern, wie es z. B. von dem oben genannten arabischen Mathematiker in besonders drastischer Weise geschieht, [4]) mit jeder willkürlichen Zahl a die oben gekennzeichneten Bedingungen verträglich glaubte. Es ist hauptsächlich das Verdienst Genocchi's, [5]) den Nachweis der Unmöglichkeit einer Auflösung für gewisse Zahlformen thatsächlich geführt zu haben. E. Lucas, der sich in einem höchst interessanten Essay, in welchem eine ganze Reihe zahlentheoretischer Probleme unter neue historisch-kritische Gesichtspunkte gebracht wird, auch dieser Aufgabe bemächtigt und sie mit bekanntem Scharfsinn vielseitig beleuchtet hat, führt dieselbe auf die Auflösung der „fundamentalen Gleichung"

$$\left(\frac{x^2}{z}\right)^2 - \left(\frac{a}{z}\right)^2 = 1$$

zurück,[6]) welche gewissermassen als ein allgemeinerer Fall der bekannten Pell'schen Gleichung gelten kann. Wir gedenken im Folgenden eine neue Behandlungsweise des obigen simultanen Systemes zu liefern, welche einen streng elementaren Charakter tragend, schliesslich auch zu einer der soeben angeführten Gleichung äquivalenten Resolvente führt und unseres Erachtens die natürlichste ist, welche überhaupt zu diesem Zwecke angegeben werden kann.

Wir geben dem Systeme folgende Gestalt:

$$x^2 - y^2 = z^2 - x^2,$$

$$(x - y)(x + y) = (z - x)(z + x).$$

Durch Einführung des einstweilen noch unbestimmten Factors m erhalten wir

$$x - y = m(z - x),$$

$$x + y = \frac{1}{m}(z + x).$$

Mit Hülfe dieser beiden Gleichungen drücken wir y und z in m und x aus und finden

$$y = x\,\frac{-m^2 + 2m + 1}{m^2 + 1},$$

$$z = x\,\frac{m^2 + 2m - 1}{m^2 + 1}.$$

Substituirt man nun weiter diese beiden Werthe in einer beliebigen unserer beiden Gleichungen, so gelingt es, x selbst als Funktion der Hülfsgrösse m auszudrücken; ist diese rational, so gilt selbstverständlich ein Gleiches für y und z. Die Rechnung ergiebt

$$x^2 = \frac{a(m^2 + 1)}{4m - 4m^3},$$

$$x = \pm\frac{m^2 + 1}{2}\cdot\sqrt{\frac{a}{m - m^3}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \odot)$$

Eine bequemere Form nimmt dieser Wurzelausdruck an, wenn wir

$$m = ap^2$$

setzen; es wird nämlich dann

$$x = \pm \frac{a^2 p^4 + 1}{2p} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - a^2 p^4}},$$

und wir können sonach die Fassung des Problems folgendermassen in einem der gewöhnlichen Anschauungsweise mehr entsprechenden Sinne wiedergeben:

Man suche unter den rationalen Lösungen der Pell'schen Gleichung

$$1 - a^2 \xi^2 = \eta^2$$

diejenigen Werthe von ξ aus, welche selbst wieder quadratisch sind; giebt es solche, so ist a eine congruente Zahl, anderenfalls nicht.

Es liegt auf der Hand, dass und wie diese unsere Formulirung mit der von E. Lucas gegebenen zusammenhängt.

Weiter kann auch in der That die allgemeine Auflösung des Systemes nicht mehr geführt werden, da ja eben der zahlentheoretische Charakter von a es erst entscheiden muss, ob solche biquadratische Wurzeln jener Pell'schen Gleichung vorhanden sind oder nicht. Vorläufig scheint somit bei der Auflösung unseres Systemes einiges Tatonniren nicht wohl entbehrt werden zu können; nur muss dasselbe ein möglichst geregeltes sein und die vorhandenen möglichen Fälle rasch erschöpfen. Ein solches wird uns nun aber auch durch unsere Formel $\odot$) sofort ermöglicht; bedenken wir nämlich, dass, um irrationale wie imaginäre Werthe gleichmässig auszuschliessen, die Zahl m stets als rationaler echter Bruch $\frac{r}{s}$ auftreten muss, und denken wir uns a in irgend zwei Faktoren β und γ zerlegt, so können wir diese Relation auch so schreiben:

$$x = \pm \frac{m^2 + 1}{2} \sqrt{\frac{a\beta}{\frac{r}{s} - \frac{r^3}{s^3}}}.$$

Der Ausdruck unter der Wurzel wird rational, sobald $s = \beta$ und $(rs^2 - r^3)$, ein Vielfaches von α, durch letztere Grösse dividirt, quadratisch wird. Diese anscheinend keine besondere Vereinfachung involvirende Regel gestattet gleichwohl in vielen Fällen eine äusserst einfache Lösung des Problemes, wie wir an einer Reihe von Beispielen des Näheren zeigen wollen.

I. Gegeben das System:

$$x^2 + 240 = y^2,$$
$$x^2 - 240 = z^2.$$

Es findet sich

$$x = \pm \frac{m^2+1}{2} \sqrt{\frac{240}{m-m^3}} = \pm 8\,(m^2+1) \sqrt{\frac{15}{m-m^3}}.$$

Setzen wir hier $15 = 3.5$, $m = \frac{3}{5}$, so folgt unmittelbar

$$x = \pm \frac{2.34}{25} \sqrt{\frac{5.3}{\frac{3}{5} - \frac{3^3}{5^3}}} = \pm 2.34.\sqrt{\frac{1}{25-9}} = \pm \frac{2.34}{4} = \pm 17,$$

und hieraus

$$y = \pm 23,$$
$$z = \pm \;\, 7.$$

II. Gegeben das System:

$$x^2 + 6 = y^2,$$
$$x^2 - 6 = z^2.$$

Hier ist

$$x = \pm \frac{m^2+1}{2} \sqrt{\frac{6}{m-m^3}} = \pm \frac{m^2+1}{2} \sqrt{\frac{2.3}{m-m^3}}.$$

Für m liefert schon ein erster Versuch den Werth $\frac{1}{3}$; es ist also

$$x = \pm \frac{10}{18}.\ 3^2 \sqrt{\frac{2}{9-1}} = \pm \frac{25}{2}$$

und weiterhin

$$y = \pm \frac{7}{2},$$

$$z = \pm \frac{1}{2}.$$

III. Gegeben das System:

$$x^2 + 5 = y^2,$$
$$x^2 - 5 = z^2.$$

Hier ist

$$x = \pm \frac{m^2+1}{2} \sqrt{\frac{5}{m-m^3}} = \pm \frac{m^2+1}{2} \sqrt{\frac{5.1}{m-m^3}}$$

Diessmal genügt der Werth $\frac{4}{5}$ für m; wir finden

$$x = \pm \frac{41}{12},$$

$$y = \pm \frac{49}{12},$$

$$z = \pm \frac{31}{12}.$$

Die soeben durch ein einfaches Versuchsverfahren gelöste Aufgabe hat in der Geschichte der unbestimmten Analytik eine gewisse Berühmtheit erlangt, weil sie Leonardo Pisano bei seiner Vorstellung am Hofe Friedrich's II. vorgelegt erhielt und auch wirklich löste.[7]) Dass diess Verfahren einen Vortheil gegen das bisher angewandte gewährt, erhellt aus dem Originalberichte.*)

Wir haben somit für die Lehre von den congruenten Zahlen das erreicht, dass eine Prüfung vorgelegter Zahlen auf ihre Congruenz leichter und sicherer vorgenommen werden kann, als diess an sich möglich ist. Die Nicht-Congruenz der Zahlen 3 oder 10 lässt sich auf diesem Wege sehr bequem praktisch feststellen. Zugleich aber resultirt aus unseren Betrachtungen, welche sich selbstverständlich nur mit den ihrer etwaigen quadratischen Faktoren bereits entledigten Zahlen zu beschäftigen haben, eine neue Anregung zum Studium der biquadratischen Formen. Diese letzteren, soweit sie hier in Frage kommen, sind allerdings bereits von Leonhard Euler eingehend behandelt worden, der somit, wie wir uns jetzt überzeugen, damit auch die Theorie der Zahlen-Congruenz in gewissem Sinne anticipirt hat. Bei seinen sehr ausgedehnten Versuchen zur Rationalisirung des Wurzelausdruckes [8])

$$\sqrt{a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4}$$

gelangt er dazu, das Versagen aller Hülfsmittel für den Fall $b = d = o$ zu constatiren, ja sogar die Unmöglichkeit einer definitiven Auflösung zu prognosticiren. „Vorzüglich aber ist," so lauten seine eigenen Worte,[9]) „von den schon oft gemeldeten Formeln, wo das zweite und vierte Glied fehlt, zu merken, dass keine Auflösung derselben zu finden ist, wofern man nicht schon eine gleichsam errathen hat." **) Euler beschänkt sich demgemäss damit, aus einer bekannten Lösung der Gleichung

$$a' + e'p^4 = q^2$$

alle übrigen herzuleiten. Eine solche Lösung trete für $p = P$ ein; da in unserem Falle $a' = 1$, $e' = -a^2$ ist, so erhalten wir durch Spezialisirung der Euler'schen Formel

$$\sqrt{a' + e'p^4} = \sqrt{1 - a^2p^4} = k + \mu v + \nu v^2,$$

*) Tre scritti inediti di Leonardo Pisano, pubblicati da Baldassare Boncompagni secondo la lezione di un codice della Biblioteca ambrosiana di Milano, Firenze 1854. S. 96.

**) Allerdings war für diesen letzteren Fall die Möglichkeit einer allgemeinen Methode bereits von Fermat angedeutet worden.

wo k eine willkürliche Grösse, hingegen

$$\mu = -\frac{2a^2P^3}{k},$$

$$\nu = -\frac{a^2P^2(k^2+2)}{k^3},$$

$$v = \frac{4Pk^2(2-k^2)}{3k^4-4}$$

ist. Wir fühlen uns demnach zu folgendem Schlussurtheil berechtigt:

Soferne nicht die neuere Wissenschaft die Vermuthung Euler's von der Unmöglichkeit einer Auflösung der Gleichung

$$a' + e'x^4 = y^2$$

in allgemeinen Ausdrücken thatsächlich widerlegt, liefern die von ihm herrührenden Verallgemeinerungsformeln im Bunde mit dem angegebenen — und vor der Hand nicht zu umgehenden — Tatonnement die Mittel zur Lösung des simultanen Systemes

$$x^2 \pm a = \square$$

für alle congruenten Zahlen a in einfachster Weise.

[1]) Woepcke, Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise, Atti dell' accademia pontificia de nuovi lincei, Tomo XIV. S. 259.

[2]) E. Lucas, Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise et sur diverses questions d'arithmétique supérieure, Bullettino di bibliografia et di storia delle science matematiche e fisiche, Tomo X. S. 171.

[3]) Ibid. S. 174. S. 184. ff.

[4]) Ibid. S. 174.

[5]) Genocchi, Sur l'impossibilité de quelques égalités doubles, Comptes rendues, Tome LXXVIII. S. 423 ff.

[6]) E. Lucas, S. 178.

[7]) M. Cantor, Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker, Halle 1863. S. 345.

[8]) Leonhard Euler's vollständige Anleitung zur niedern und höhern Algebra nach der französischen Ausgabe des Herrn de la Grange mit Anmerkungen und Zusätzen herausgegeben von Grüson, 2. Theil, Berlin 1797. S. 265 ff.

[9]) Ibid. S. 271.

35.

Über einige Derivate des Cholesterins.

Vorgelegt am 22. November 1878 von **K. Preis** und **B. Raymann.**

In der Absicht, einige neue Anhaltspunkte für die bisher nicht mit Sicherheit erledigte Frage über die Stellung des Cholesterins in der organischen Chemie zu gewinnen, unternahmen wir eine Reihe von Untersuchungen, welche, trotzdem sie das erwünschte Ziel bisher nicht erreichen liessen, dennoch einige neue Beiträge zur Kenntniss dieses eigenthümlichen Körpers lieferten.

Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Cholesterin. Die Einwirkung der Salpetersäure wurde schon früher zu wiederholten Malen untersucht und lieferte namentlich Redtenbacher [1]) werthvolle Beiträge zur Erkenntniss der dabei auftretenden Reaktionsprodukte; insbesondere beobachtete derselbe ausser der Bildung der amorphen Cholesterinsäure das Auftreten verschiedener flüchtiger Fettsäuren, darunter Essigsäure, Buttersäure, Capronsäure etc. — Pelletier und Caventou [2]) beschrieben auch eine krystallisirbare Cholesterinsäure, welche gleichfalls bei Einwirkung kochender Salpetersäure (rauchender) auf Cholesterin entstanden sein soll, doch bleiben deren Angaben einigermassen zweifelhaft, als es keinem Chemiker später je gelungen, diese Säure darzustellen und die Vermuthung ausgesprochen wurde, genannte Chemiker hätten zu ihren Untersuchungen ein unreines Cholesterin verwendet. —

Nach unseren Versuchen bildet sich unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmassregeln bei Einwirkung kalter, rother, rauchender Salpetersäure auf Cholesterin eine Substanz, welche nach Darstellung und Zusammensetzung als ein Nitroderivat betrachtet werden muss.

Behufs seiner Darstellung wird entwässertes und gepulvertes Cholesterin in kleinen Portionen auf kalte, rothe, rauchende Salpetersäure gestreut. Die eintretende Reaktion giebt sich kund durch eine Anfangs kreisende Bewegung des eingestreuten Pulvers, welches schliesslich schmilzt und in Form öliger Tropfen auf der Säure schwimmt. Zum Gelingen der Operation ist es rathsam, die Säure in mehre Porzellanschalen zu vertheilen und selbe jedesmal zu er-

[1]) Ann. Ch. Pharm. 57. S. 162.
[2]) Ann. ch. phys. [2] 6. S. 401.

neuern, sobald obige Verflüssigung nicht mehr eintritt. — Nach beendeter Reaktion hebt man das halbflüssige Produkt ab, trägt es zur Entfernung der anhaftenden Säure in Wasser ein, wobei es vollends erstarrt, und kocht schliesslich zu widerholten Malen mit Weingeist aus, bis alles gelöst ist. Beim Erkalten der weingeistigen Lösungen scheidet sich die neue Substanz in Form feiner Nadeln in solcher Menge ab, dass die Flüssigkeit oft zu einem Krystallbrei erstarrt; behufs Reinigung wird dieselbe aus Alkohol umkrystallisirt.

Die salpetersaure Flüssigkeit scheidet beim Verdünnen mit Wasser reichliche Flocken eines amorphen Körpers ab, dessen Natur vorläufig nicht näher bestimmt wurde.

Die Elementaranalyse des krystallisirten Produktes ergab folgende Resultate:

0·202 gr. Substanz lieferten 0·4962 gr. CO_2 entsprechend 67·03% C und 0·1685 gr. H_2O entsprechend 9·26 % H.

0·1486 gr. Substanz lieferten 0·3662 gr. CO_2—67·20 % C und 0·1238 gr. H_2O—9·25 % H.

0·2171 gr. Substanz lieferten 0·5359 gr. CO_2—67·29 % C und 0·1816 gr. H_2O—9·29 % H.

0·6465 gr. Substanz ergaben bei der Stickstoffbestimmung nach der Dumas'schen Methode 37 CC. N bei 22° C und 753 mm. Barometerstand; diese Zahlen entsprechen einem Stickstoffgehalte von 6·41 %.

Berechnet		Gefunden				Berechnet	
		1.	2.	3.	4.		
C_{26}	67·53	67·03	67·20	67·29	—	C_{25}	66·96
H_{42}	9·09	9·26	9·25	9·29	—	H_{40}	8·93
N_2	6·07	—	—	—	6·41	N_2	6·25
O_5	17·31	—	—	—	—	O_5	17·86
	100·00						100·00

Die gefundene Zusammensetzung entspricht mithin der Formel $C_{26}H_{42}(NO_2)_2 . O$ und wäre die Verbindung als ein Dinitrocholesterin aufzufassen.

Das Dinitrocholesterin schiesst aus heissem Alkohol in farblosen, feinen Nadeln an, welche bei 120—121° schmelzen, in kaltem Alkohol schwer, leichter in heissem Alkohol, Äther und Ätheralkohol löslich sind; aus letzterem scheidet sich die Substanz beim freiwilligen Verdunsten in Form farbloser Blättchen ab. Beim langsamen Erhitzen schmilzt die Verbindung, bräunt und zersetzt sich allmälig unter Hinterlassung von Kohle; am Platinblech erhitzt brennt sie mit russender Flamme. Beim raschen Erhitzen verpufft sie unter Abgabe von rothen Dämpfen. Bei längerem Aufbewahren am Licht tritt Gelbfärbung ein.

Mit Kalilauge gekocht, löste sich weder die Substanz, noch liess sich irgend eine andere Umänderung wahrnehmen, und kann sie deshalb als eine ätherartige Verbindung nicht aufgefasst werden. Doch auch mit Zinn oder Zinnchlorur und Salzsäure konnte eine Reduzirung nicht konstatirt werden; mittelst der Limpricht'schen Methode liess sich selbst nach $^3/_4$ stündigem Kochen keine Reaktion nachweisen.

Eine versuchte Substitution von Cl für OH mittelst PCl_5 führte gleichfalls zu keinem befriedigenden Resultate. In der Kälte wirken beide Substanzen auf einander gar nicht ein; beim Erwärmen wird zwar das Gemisch flüssig, aber nach Abscheidung des Reaktionsproduktes erwies sich dasselbe bei der Schmelzpunktbestimmung und nach sonstigen Eigenschaften wiederum als die ursprüngliche Substanz.

Da die Ausbeute an Dinitrocholesterin keine besonders ausgiebige war, versuchten wir, um Material für weitere Untersuchungen zu gewinnen, an Stelle des Cholesterins, welches bei Einwirkung der Salpetersäure zu geringe Stabilität zeigte, das gegen Agentien beständigere Cholesterylchlorid zu nitriren.

Einwirkung rother rauchender Salpetersäure auf Cholesterylchlorid. Das Cholesterylchlorid wurde auf übliche Weise aus dem Cholesterin durch Einwirkung von PCl_5 dargestellt. Bei dieser Gelegenheit müssen wir jedoch bemerken, dass die Ausbeute entgegen den Angaben Lindenmayer's [1]) eine bedeutend ausgiebigere wird, wenn die Reaktion zum Schlusse nur durch gelindes kurzes Anwärmen unterstützt wird; bei stärkerem und längerem Erhitzen (Lindenmayer) resultirten nur schmierige Massen, aus denen mit Mühe geringe Mengen Cholesterylchlorid abgeschieden werden konnten.

Die Nitrirung des Cholesterylchlorids gelingt leicht beim Einwerfen der gepulverten Substanz in kalte, rothe, rauchende Salpetersäure und fleissigen Ummischen; sobald sich das eingetragene Chlorid nicht mehr verflüssigt, erneuert man die Säure. Durch Filtration über Glaswolle wird das nach einiger Zeit erstarrende Nitroprodukt von der sauren Flüssigkeit abgetrennt (diese scheidet beim Verdünnen mit Wasser ebenfalls Flocken einer amorphen Substanz aus, doch nur

---

1) J. pr. Chem. *90*. S. 321.

in geringer Menge) mit Wasser abgewaschen und zwei- bis dreimal aus kochendem Alkohol umkrystallisirt.

Die chemische Analyse ergab:

0·1855 gr. Substanz lieferten 0·4880 gr. CO_2—71·76 % C und 0·1676 gr. H_2O—10·04 % H.

0·2101 gr. Substanz lieferten 0·5510 gr. CO_2—71·52 % C und 0·1855 gr. H_2O—9·81 % H.

0·1774 gr. Substanz lieferten 0·1574 gr. H_2O—9·85 % H.

0·2083 gr. Substanz lieferten 0·0672 gr. AgCl—7·98 % Cl.

0·5783 gr. Substanz lieferten bei der Bestimmung nach Dumas 21 CC N bei 24° C und 749 mm. Barometerstand entsprechend 3·72 % N.

Berechnet		Gefunden 1.	2.	3.	4.	5.	Berechnet	
C_{26}	71·65	71·52	71·76	—	—	—	C_{25}	71·17
H_{42}	9·65	9·81	10·04	9·85	—	—	H_{40}	9·49
N	3·22	—	—	—	3·72	—	N	3·32
O_2	7·34	—	—	—	—	—	O_2	7·59
Cl	8·14	—	—	—	—	7·98	Cl	8·43
	100·00							100·00

Der Verbindung entspricht mithin die Formel $C_{26}H_{42}(NO_2)Cl$. Sie krystallisirt aus heissen alkoholischen Lösungen in farblosen dünnen Nadeln, aus Ätheralkohol beim Verdunsten in Blättchen; schmilzt bei 148—149° und verpufft bei raschem Erhitzen.

Wir haben diese neue Verbindungen zum Ausgangspunkt weiterer Untersuchungen gewählt und hoffen baldigst über die Resultate derselben berichten zu können.

Einwirkung schmelzender Alkalien auf Cholesterin. Kochende Kalilauge wirkt auf Cholesterin nicht ein. Mit Natronkalk erhitzt entwickelt dasselbe bei 250° Wasserstoff und hinterlässt eine fettartige, amorphe, in Alkohol fast unlösliche Substanz.[1])

Leider gelangten auch wir bei der versuchten Einwirkung von schmelzenden Alkalien zu keinem günstigeren Resultate. Das Schmelzprodukt bildete eine im Wasser, alkalischen Laugen unlösliche, im Alkohol schwer, im Äther leicht lösliche Substanz, deren Analyse und weitere Untersuchung keine sicheren Anhaltspunkte für die Deutung derselben lieferten. Die bei der Schmelzpunktsbestimmung gemachten Erfahrungen lassen übrigens die Vermuthung aufkommen, dass der

[1]) Gerhardt Traité de Chim. org. t. III. pag. 737.

so dargestellte Körper trotz wiederholt versuchter Reinigung keine einheitliche, homogene Substanz ist.

Die Elementaranalyse der fast aschenfreien Substanz (dieselbe hinterliess beim Verbrennen blos 0·14 % Asche) ergab folgende Resultate:

0·2192 gr. Substanz lieferten 0·6608 gr. CO_2—82·22 % C und 0·2312 gr. H_2O—11·72 % H.

0·1403 gr. derselben Substanz nach nochmaliger Reinigung lieferten 0·4195 gr. CO_2—81·53 % C und 0·1469 gr. H_2O—11·61 % H.

C	82·22	81·53
H	11·72	11·61

Die diesen Zahlen nächst entsprechende Formel $C_{26}H_{42}O_2$ erfordert 80·83 % C, 10·83 % H und 8·29 % O.

36.

Über die Einwirkung von Jod auf aromatische Verbindungen mit langen Seitenketten.

Vorgelegt am 6. December 1878 von **K. Preis** und **B. Raymann**.

Bereits im Jahre 1872 haben Barbier[1]) und Oppenheim[2]) die Bildung von Cymol bei Behandlung des Terpentinöls mit Brom nachgewiesen.

In der Voraussetzung, dass Jod kräftiger Wasserstoff entziehend wirken wird als Brom, wendete Kekulé 1873[3]) Jod zu obiger Reaktion an und fand seine Voraussetzung bestätigt. Es wurde nach seiner Angabe Jod in kleinen Portionen in Terpentinöl eingetragen, die Reaktion stets durch Erhitzen zu Ende geführt und schliesslich, nachdem die ganze Jodmenge eingetragen, längere Zeit am Rückflusskühler erhitzt, wiederholt destillirt, der flüssigere Theil mit Kalilauge gewaschen und rektificirt. Auf diese Weise wurden nicht unbeträchtliche Mengen eines Kohlenwasserstoffes erhalten, der den Siedepunkt und Geruch des Cymol besass und bei der Oxydation mit Salpetersäure, die bei 176° schmelzende Toluolsäure, bei der

[1]) Berliner Ber. V. 215.

[2]) Berliner Ber. V. 94. 628.

[3]) Berliner Ber. VI. 437.

Oxydation mit Chromsäure Terephtalsäure lieferte. Bei einem Versuche wurden unter Anwendung von 50 gm. Terpentinöl und 23 gm. Jod — 10 gm. Cymol erhalten. Kekulé erklärt die Bildung des Cymols, indem er die Bildung von Bijodid annimmt, welches sich sofort in Jodwasserstoff und jodirtes Terpentinöl zersetzt; bei längerem Erhitzen tritt nochmals Jodwasserstoff aus und es wird Cymol erzeugt.

Im Jahre 1873 beobachtete A. Oppenheim [1]) die Bildung des Cymols bei Einwirkung von Jod auf Citronöl. 1874 untersuchten A. Oppenheim und S. Pfaff [2]) die Einwirkung von Jod auf Tereben, Borneen (aus Borneokampfer mit Phosphorsäureanhydrid), Geranien (ebenso aus Geraniol), auf Eucalypten (aus australischem Eucalyptusöl) und fanden, dass sich ebenso, wie beim amerikanischen Terpentinöl und Citronenöl Cymol bildet, welches durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure Paratoluylsäure (Schmelzpunkt 173—175°) lieferte und diese Substanzen als Hydride des Paramethylpropylbenzols zu betrachten sind. — Übrigens sprachen A. Oppenheim und S. Pfaff bereits an dieser Stelle die Ansicht aus, dass wahrscheinlich selbst die mildeste Wasserstoff entziehende Reaktion, durch Einwirkung von Jod hervorgerufen die molekulare Anordnung der Terpene stört und eine Umlagerung veranlasst, welche die ursprüngliche Struktur der Terpene zu erkennen verhindert.

Nach den bisherigen Beobachtungen scheint die Bildung des Cymols aus den Terpenen auf einer blossen Wasserstoffentziehung (ob dieselbe mittelbar oder durch Vermittelung anderer Zwischenprodukte erfolgt, ist aus den bisherigen Angaben nicht ersichtlich) zu beruhen und liesse sich kurz ausdrücken: $C_{10}H_{16} + J_2 = C_{10}H_{14} + 2HJ$; nebenbei polymerisirt sich ein Theil des ursprünglichen Kohlenwasserstoffes und entstehen Polyterpene.

Als wir nun die Umwandlung einer bisher in dieser Richtung nicht untersuchten Terpentinölsorte in Cymol erprobten, stiessen wir auf Erscheinungen, welche von den sonstigen Angaben abweichen, und entschlossen uns zu einem eingehenderen Studium dieser Reaktion. Wir machten vor Allem die Bemerkung, dass selbst in dem Falle, als genau nach der Angabe Kekulé's u. A. gearbeitet wurde, nicht blos Jodwasserstoff austritt, sondern zugleich Jod in ziemlich bedeutenden Mengen abgeschieden wird und ausser Cymol und Poly-

[1]) Berliner Ber. VI. 915.
[2]) Berliner Ber. VII. 625.

terpenen sich noch anderweitige Produkte zu bilden schienen, welche Aufschluss über den Verlauf der Reaktion liefern könnten.

Diese Versuche sind leider noch nicht so weit vorgeschritten, um definitive Resultate mittheilen zu können, und wird deren Veröffentlichung noch geraumere Zeit erfordern, als wir gesonnen sind eine Reihe diverser Terpentinölsorten in den Bereich unserer Untersuchungen zu ziehen.

Gegenstand vorliegender Abhandlung soll vorläufig die Einwirkung von Jod auf Terpentinöl bei höheren Temperaturen und unter Druck bilden, und wurden wir zu diesen Untersuchungen durch folgende Beobachtungen geleitet.

Das verwendete Material wurde von der Prager Firma A. Rössler unter der Bezeichnung „Wiener-Neustädter Terpentinöl" bezogen und verwendeten wir speciell nach vorhergehender Beseitigung etwa vorhandener Harze mittelst Natronlauge und Entwässerung den bei der Rektifikation bei 152—154° siedenden Hauptbestandtheil; derselbe besass ein spez. Gewicht von 0·881.

Beim Eintragen von Jod in kleinen Portionen in das angewärmte Terpentinöl löst sich dasselbe unter Zischen auf, wobei die Flüssigkeit vorübergehend eine rothe Farbe annimmt, welche jedoch nach wenigen Augenblicken in eine weingelbe umschlägt; verwendet man weniger als $^1/_2$ Gewichtstheil Jod auf 1 Gewichtstheil Terpentinöl und unterwirft das Produkt der Destillation, so geht anfangs unverändertes Terpentinöl (bei 154°) über, sodann steigt rasch die Temperatur und tritt zwischen 180—185° plötzliche Jodentwickelung ein. Bei dem ersten Versuche, als uns der Verlauf der Reaktion unbekannt war, und wir nur noch eine Weile nach dem Erscheinen der ersten Joddämpfe erwärmten, sodann jedoch den Brenner bei Seite stellten, trat in wenigen Augenblicken eine so intensive Reaktion ein, dass der grösste Theil der Flüssigkeit aus dem Kolben herausgeschleudert und das Zimmer mit Jod- und Jodwasserstoffdämpfen angefüllt wurde. Eine ähnliche stürmische Reaktion erfolgte, als wir das Terpentinöl mit der Hälfte Jod sättigten und dasselbe am Rückflusskühler zu erhitzen versuchten.

Als bei einem weiteren Versuche blos bis zum Auftreten der ersten Joddämpfe abdestillirt wurde, enthielt die im Kolben rückständige Flüssigkeit, nachdem die geringe Menge freien Jodes mittelst Natronlauge entfernt wurde, 29_9 % Jod. $(C_{10}H_{16})_2J$ erfordert 31·8% Jod.

Da sich auf diese Weise bei Anwendung von $^1/_2$ Gewichtstheile Jod auf 1 Gewichtstheil Terpentinöl die Reaktion nicht zu Ende führen liess, versuchten wir eine Abspaltung des Jodwasserstoffs mittelst Natronlauge zu erzielen, doch gelang die Entfernung des Jod nur theilweise, denn selbst nach zweitägigem Kochen wurden bei der Destillation jodhaltige Produkte erhalten; dieselben enthielten nach Geruch und Siedepunkt bedeutende Mengen von Cymol.

Schliesslich griffen wir zu dem letzten Mittel, Erhitzen des jodirten Terpentinöls in geschlossenen Röhren, und machten dabei die Wahrnehmung, dass bei Anwendung höherer Temperaturen Umsetzungen ganz eigenthümlicher Art eintreten.

Terpentinöl wurde mit dem halben Gewichte Jod 12—18 Stunden in geschlossenen Röhren bei 230—250° erhitzt; als nach dem Erkalten dieselben geöffnet wurden, entströmten unter grossem Drucke ausser Jodwasserstoff grosse Mengen brennbarer Gase. Obzwar die Natur dieser Gase bisher nicht mit voller Sicherheit ermittelt worden konnte, lässt sich nach einigen vorläufigen Versuchen fast mit Gewissheit behaupten, dass dieselben der Methanreihe angehören.

Der erwähnte Druck und reichliche Gasentwicklung wurden nicht bemerkt beim Erhitzen unterhalb 190°.

Die Röhren enthielten dunkle, schmierige Substanzen, grösstentheils aus Jod bestehend, und eine Flüssigkeit, welche nach dem Geruch als den aromatischen Kohlenwasserstoffen angehörend erkannt wurde. Der Röhreninhalt wurde mit Natronlauge geschüttelt, die obenauf schwimmende Kohlenwasserstoffschicht abgehoben und getrocknet.

Schon unterhalb 70° begann die Flüssigkeit zu sieden und stieg der Siedepunkt allmälig bis auf 330°, bei welcher Temperatur Zersetzung unter Abgabe brenzlicher Dämpfe eintrat. Die flüchtigen Produkte wurden zu wiederholten Malen mittelst des Linnemannschen Apparates rektifizirt und auf diese Weise eine Reihe von Fraktionen erhalten, welche behufs Konstatirung ihrer Natur weiter untersucht wurden.

Die Hauptmengen destillirten zwischen 155—165° u. 180—220°.

Destillat 70—112°.

Die Menge dieser Fraktion war an und für sich nicht unbedeutend, doch vermochten wir die Natur derselben nicht mit voller Sicherheit zu enträthseln. Als der kleine, unter 70° destillirende Theil abgesondert und einer Dampfdichtebestimmung unterworfen wurde, ergab derselbe ein Molekulargewicht 95·5, Destillat 79—84° ergab 98·6 und Fraktion 108 bis 112° — 102.

	Fraktion —70	Fraktion 79—84	Fraktion 108—112
Substanz	0·1579	0·1690	0·1712
Beobachtetes Volum .	87·9 CC	89·9 CC	87·8 CC
Temperatur des Bades	22°	33°	21°
Temperatur des Zimmers	20°	23°	19°
Barometerstand . . .	746·2 mm	745·5 mm	751 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel . . .	120 mm	103 mm	133 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	190 mm	200 mm	180 mm
Spannung der Quecksilberdämpfe bei 100°	0·746 mm	0·746 mm	0·746 mm
Dampfdichte	3·304	3·414	3·526
Molekulargewicht . .	95·5	98·6	102

Dem Benzol entspricht ein Molekulargewicht von 78, dem Toluol ein solches von 92. Behufs eventuellen Nachweises von Toluol wurde Fraktion 108—112° mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure zwei Tage am Rückflusskühler gekocht; dabei schieden sich geringere Mengen einer festen Säure ab, welche mit Natronlauge gelöst und mit Salzsäure wieder ausgefällt wurde. Dieselbe schmolz nicht bei 120°, war mithin keine Benzoesäure, sublimirte jedoch bei einer über 300° liegenden Temperatur ohne vorhergehende Schmelzung, ist somit höchstwahrscheinlich Terephtalsäure. Eine versuchte Bromirung führte nicht zum Ziele, es wurden Produkte erhalten, deren variirender Bromgehalt keine weitere Deutung zuliess.

Diese Versuche lassen fast mit Sicherheit annehmen, dass die Fraktion 70 — 120° kein Benzol und Toluol, wahrscheinlich aber Hydrüre von Toluol und Xylol enthalte, welche nach dem Siedepunkte zu schliessen, in denselben vorhanden sein können.[1])

Destillat 138—143°.

Ein Theil desselben wurde mit einem Gemische von Salpeter- und Schwefelsäure nitrirt, und nach der ersten stürmischen Reaktion auf dem Wasserbade angewärmt. Im Verlaufe mehrerer Stunden schieden sich aus der Flüssigkeit reichlich lange farblose Nadeln ab; ein Theil des Reaktionsproduktes blieb selbst nach längerem Stehen flüssig. Beim Verdünnen mit Wasser resultirte eine schmierige Masse, die nach Abwaschen mit kaltem Alkohol Krystalle hinterliess, welche

[1]) Berthellot Bull. soc. chim. IX. 103. Wreden Berl. Ber. V. 608.; VI. 1378.

aus heissem Alkohol, in welchem sie nur schwer löslich waren, zu wiederholten Malen umkrystallisirt wurden.

Die so erhaltenen feinen Nadeln schmolzen bei 176°. Die alkoholische Waschflüssigkeit lieferte beim Abdampfen eine syrupartige Substanz, welche selbst nach längerem Stehen nur noch geringere Mengen des krystallisirbaren Körpers lieferte. 0·1863 gm. der Krystalle lieferten bei der Verbrennung 0·2702 gm. CO_2, entsprechend 39·56% C und 0,0481 gm. H_2O, entsprechend 2·87% H.

	Berechnet		Gefunden
C_8	96	39·83	39·56
H_7	7	2·91	2·87
N_3	42	17·43	—
O_6	96	39·83	—
	241	100·00	

Eine zweite Probe wurde mit chromsauren Kali und Schwefelsäure oxydirt; die Oxydation gieng langsam vor sich und musste der Kohlenwasserstoff zu wiederholten Malen mit neuem oxydirenden Gemische behandelt werden. Das ausgeschiedene pulverige Produkt wurde abfiltrirt und mit Wasser ausgekocht; aus dem Filtrat schieden sich beim Erkalten farblose Nadeln ab; in Ammoniak gelöst und die Lösung mit Chlorbarium versetzt, lieferte dieselbe ein lösliches Bariumsalz, — die daraus abgeschiedene Säure war schmelz- und sublimirbar, ist mithin Isophtalsäure. Der in heissem Wasser unlösliche nur geringe Theil des ursprünglichen Säuregemisches gab in Ammoniak gelöst ein unlösliches Bariumsalz — die daraus abgeschiedene Säure liess sich ohne vorhergehende Schmelzung sublimiren und ist deshalb Terephtalsäure.

Die hier angeführten Beobachtungen berechtigen uns zu dem Schlusse, dass den Hauptbestandtheil der Fraktion 138—143° Xylol, und zwar vorwiegend Metaxylol neben wenig Paraxylol bildet.

Destillat 155—165°.

Dasselbe bildete den Hauptbestandtheil der durch wiederholte Destillation abgetrennten Fraktionen.

20 gm der Fraktion 160—165° wurden unter Zusatz von Jod und Abkühlung mit 80 gm. Brom behandelt; nach beendeter Reaktion schieden sich blos feste Bromprodukte ab. Dieselben lösten sich nur schwierig im kochenden Alkohol, leichter in Benzol. Aus heisser alkoholischer Lösung schiessen nadelförmige Krystalle an, welche bei

219° schmelzen und beim vorsichtigen Erhitzen ohne Zersetzung sublimiren.

0·3630 gm Substanz lieferten 0·3977 gm CO_2, entsprechend 29·98% C, und 0·0877 gm H_2O, entsprechend 2·65% H.

0·28 gm Substanz gaben 0·4410 Silberbromid, entsprechend 67·02% Brom.

	Berechnet		Gefunden	
C_9	108	30·25	29·98	—
H_9	9	2·52	2·65	—
Br_3	240	67·23		67·02
	357	100·00		

Das Bromid ist mithin ein Tribromtrimethylbenzol.

Behufs weiterer Erkenntniss dieser Fraktion wurde das Destillat 155—165° mit verdünnter Salpetersäure (1 Th. Säure, 4 Th. Wasser) längere Zeit gekocht, die gebildete Säure enthielt keine Benzolsäure und ist hiemit die Abwesenheit von Propylbenzolen in dieser Fraktion nachgewiesen.

Einen weiteren Theil des Destillates verarbeiteten wir nach den Jacobsen'schen Angaben;[1]) derselbe wurde nämlich unter Anwärmen mit rauchender Schwefelsäure geschüttelt, wobei unter Kohlenabscheidung sich grosse Mengen schwefliger Säure entwickelten, ein Beweis, dass ausser dem Trimethylbenzol noch anderweitige Substanzen der Fraktion beigemischt waren. Die Sulfonsäuren (eine geringe Menge der Kohlenwasserstoffe blieb unangegriffen), wurden mit kohlensaurem Barium neutralisirt, die Bariumsalze in die entsprechenden Natriumverbindungen umgewandelt; diese weiter mittelst Phosphorpentachlorid zu Sulfoxychloriden, diese auf Sulfamide verarbeitet, in welch letzteren leicht Mesitylen- und Pseudocumolsulfamid nachgewiesen werden konnten.

Es unterliegt mithin keinem Zweifel, dass Fraktion 155—165° Pseudocumol und Mesitylen enthalte.

Die Schwefligsäureentwickelung und Verkohlung bei Behandlung mit rauchender Schwefelsäure werden wahrscheinlich wiederum durch die Anwesenheit von Hydrüren (höchstwahrscheinlich $C_{10}H_{16}$) verursacht.

Letztere Ansicht findet eine Stütze in der mit der abgetrennten Fraktion 162 durchgeführten Dampfdichtebestimmung, welche folgende Zahlen lieferte:

[1]) Berl. Ber. IX. 256.

Substanz	0·10395
Beobachtetes Volum	71 CC
Temperatur des Bades	28·5°
Temperatur des Zimmers	26
Barometerstand	745·5 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel	225 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	223 mm
Spannung der Quecksilberdämpfe bei 166° .	5·9 mm
Dampfdichte	4·688
Molekulargewicht	135·48

$C_{10}H_{16}$ erfordert 136.

Dieses $C_{10}H_{16}$ war jedoch kein Terpen, nachdem die Fraktion 162, mit welcher die Dampfdichtebestimmung durchgeführt wurde, mit gewöhnlicher Schwefelsäure keine polymerisirten Produkte lieferte.

Eine Dampfdichtebestimmung des Destillats von 155—160° lieferte folgende Resultate:

Substanz	0·1654
Beobachtetes Volum	87·4 CC
Temperatur des Bades	24°
Temperatur des Zimmers	25°
Barometerstand	744 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel	190 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	130 mm
Spannung der Quecksilberdämpfe bei 204° .	22 mm
Dampfdichte	4·7599
Molekulargewicht	137·56

Destillat 173—178°.

Die Menge desselben war eine auffallend geringe; der Geruch erinnerte entschieden an Cymol, doch gelang ein entscheidender Nachweiss desselben nicht. Mag Cymol wohl auch in der Fraktion enthalten sein, so tritt es entschieden bei der beschriebenen Reaktion in relativ geringen Mengen auf, was umsomehr auffallen muss, als es nach den bisher von anderen Chemikern gemachten Erfahrungen bei Einwirkung von Jod auf Terpentinöl unter gewönlichem Drucke einen Hauptbestandtheil der Reaktionsprodukte bildet.

Bei Darstellung der Sulfonsäuren resp. deren Salze konnten wir das charakteristisch krystallisirende Bariumsalz nicht erhalten;

an Stelle dessen erhielten wir leicht lösliche, unkrystallisirbare Substanzen.

0·1753 gm der Fraktion lieferten bei der Verbrennung 0·5663 gm CO_2 — 88·11% C und 0·1838 gm H_2O — 11·65% H.

	Berechnet		Gefunden	Berechnet Cymoldihydrür (?) [1]		
C_{10}	120	89·55	88·11	88·23	120	C_{10}
H_{14}	14	10·45	11·65	11·77	16	H_{16}
	134	100·00	99.76	100·00	136	

Ein anderer Theil derselben Fraktion wurde in ein Gemisch von 2 Th. Schwefelsäure und 1 Th. Salpetersäure eingetragen und sodann vier Stunden auf etwa 50° erwärmt; dabei entwickelten sich reichlich rothe Dämpfe und schied sich eine schmierige Masse ab; die gesammte Flüssigkeit wurde in's Wasser gegossen, mit Natronlauge gewaschen, in Alkohol gelöst; beim Verdunsten scheiden sich in grösserer Menge Krystalle aus, welche aus heissem Alkohol, in welchem sie sich ziemlich schwer lösen, umkrystallisirt wurden.

0·1186 gm. derselben lieferten 0 1903 gm. CO_2 — 43·76% C und 0.044 gm. H_2O — 4·13% H.

	Berechnet		Gefunden	Berechnet		
C_{10}	120	44·61	43·76	42·35	108	. . . . C_9
H_{11}	11	4·09	4·13	3·53	9	. . . . H_9
N_3	42	15·61	—	16·47	42	. . . . N_3
O_6	96	35·69	—	37·15	96	. . . . O_6
	269	100·00		100·00	255	

Destillat 189—193°.

Ein Theil desselben wurde unter Zusatz von Jod bromirt; das Reaktionsprodukt war flüssig, verblieb in diesem Zustande auch nach Zusatz von Wasser, verwandelte sich jedoch in eine breiartige Masse nach Hinzugabe von Natronlauge. — Nach Behandlung mit kaltem Alkohol hinterblieb eine krystallinische Substanz, welche sich ziemlich schwierig im kochenden Alkohol löste; beim Erkalten der heissen alkoholischen Lösung scheiden sich nadelförmige Krystalle ab, welche wiederholt mit kochendem Alkohol gereinigt, schliesslich bei 205° schmolzen.

Diesem Bromid ist noch ein zweites, mit niedrigerem Schmelzpunkte, in geringerer Menge beigemischt, doch war das vorhandene Material zu unbedeutend für die weitere Bestimmung desselben.

[1]) C. Graebe. Berl. Ber. V. 681.

0·2739 gm. lieferten 0·3431 gm. CO_2—34·19 % C, und 0·0862 gm. H_2O—3·49 % H.

0,2077 gm. lieferten 0·3072 gr. Ag Br. — 62·94 % Br.

	Berechnet		Gefunden	
C_{11}	132	34·29	34·19	—
H_{13}	13	3·38	3·49	—
Br_3	240	62·33	—	62·94
	385	100·00		

Der in dieser Fraktion vorwiegende Kohlenwasserstoff ist mithin ein Pentamethylbenzol, obzwar nach unseren Beobachtungen in demselben noch ein höherer Kohlenwasserstoff enthalten zu sein scheint.

Vom Laurol [1]) weicht ersterer im Schmelzpunkt ab und müssen wir uns weitere Untersuchungen über die Natur desselben vorbehalten.

Eine Dampfdichtebestimmung ergab:

Substanz	0·1746
Beobachtetes Volum	88 CC
Temperatur des Bades	22°
Temperatur des Zimmers	23°
Barometerstand	742 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel	148 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	171 mm
Tension des Quecksilbers bei 205°	22 mm
Dampfdichte	5·078
Molekulargewicht	146·75

$C_{11} H_{16}$ 148.

Eine weitere mit Fraktion 190—200° durchgeführte Dampfdichtebestimmung lieferte folgende Resultate:

Substanz	0·1767
Beobachtetes Volum	88·2 CC
Temperatur des Bades	26°
Temperatur des Zimmers	25°
Barometerstand	735 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel	175 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	140 mm
Tension des Quecksilbers bei 209°	26 mm
Dampfdichte	5·2033
Molekulargewicht	150·37

[1]) Fittig, Köbrich u. Jilke Ann. d. Ch. u. Pharm. 145. 150.

Von 193° an stieg bei der Destillation die Temperatur stetig, so dass es nicht möglich war, irgend welche Fraktion vom einigermassen konstanten Siedepunkt abzuscheiden.

Wir benutzten den bei 270—300° übergehenden Theil für eine Elementaranalyse.

0·2647 gm. Substanz lieferten 0·8571 gm. CO_2, entsprechend 88·28 % C und 0·2513 gm. H_2O, entsprechend 16·51 % H.

0·3710 gm. Substanz lieferten 1·1995 gm. CO_2, entsprechend 88·18 % C und 0·3372 gm. H_2O entsprechend 10·10 % H.

	Berechnet		Gefunden	
C_{10}	120	88·24	88·18	88·28
H_{16}	16	11·76	10·10	10·51
	136	100·00	98·28	98·79

Die Analysen stimmen annähernd mit der Formel $C_{10}H_{16}$ überein und berechtigen zu der Annahme, dass diese höher siedende Kohlenwasserstoffe Polyterpene sind, bezeigen jedoch gleichzeitig, dass dieselben noch sauerstoffhältig sind.

So weit reichen unsere bisherigen Untersuchungen über die Einwirkung von Jod auf Terpentinöl bei höheren Temperaturen und unter Druck.

Der nächstliegende Gedanke zur Erklärung dieser Reaktion, bei welcher auffallender Weise nur äusserst geringe Mengen von Cymol erübrigen, lag in der Annahme, dass zwar Anfangs Cymol entsteht, dieses jedoch unter Einwirkung von Jod und Jodwasserstoff eine weitere Umwandlung erleidet. Um uns von der Stichhältigkeit dieser Annahme zu überzeugen, erhitzten wir den bei 175—178° destillirenden Hauptbestandtheil eines käuflichen, aus Kampfer dargestellten Cymols mit der halben Gewichtsmenge Jod zehn Stunden bei 250°.

Den geöffneten Röhren entströmten, wie beim Terpentinöl, reichliche Mengen eines brennbaren Gases und Jodwasserstoff. Als der flüssige Röhreninhalt, neben welchen schmierige Massen, zumeist aus Jod bestehend, ausgeschieden waren, mit Natronlauge geschüttelt, entwässert und destillirt wurde, begann die Flüssigheit schon unterhalb 100° zu sieden, und stieg dann die Temperatur allmälig bis über 240°. Eine eingehende Fraktion war bei diesem vorläufigen Versuche der geringen Substanzmenge wegen nicht durchführbar und begnügten wir uns blos mit den Dampfdichtebestimmungen der bis 160° und zwischen 180—190° destillirenden Antheile.

	Destillat bis 160°		Destillat 180°—190°
Substanz	0·1793		0·1770
Beobachtetes Volum	92·8 CC		86·3 CC
Temperatur des Bades	22°		22°
Temperatur des Zimmers	21°		22°
Barometerstand	740 mm		744 mm
Quecksilbersäule im Dampfmantel	100 mm		173 mm
Quecksilbersäule ausserhalb des Dampfmantels	180 mm		152 mm
Tension des Quecksilbers bei 181°	11 mm	bei 209°	26 mm
Dampfdichte	4·191		5·337
Molekulargewicht	121 11		154·23

Siedepunkte und Dampfdichten machen es zweifellos, dass bei Einwirkung von Jod auf Cymol unter den angegebenen Bedingungen eine Reihe aromatischer Kohlenwasserstoffe mit wahrscheinlich C_8 bis C_{12} gebildet wird und bestätigt dieser Versuch zugleich die oben gemachte Annahme.

Ein besonderes Interesse erweckt die Ähnlichkeit der von uns beschriebenen Terpentinölreaktion mit der von Fittig, Köbrich und Jilke [1]) eingehend studirten Einwirkung von geschmolzenem Chlorzink auf Kampfer; in beiden Fällen wird eine Reihe identischer oder verwandter aromatischer Kohlenwasserstoffe neben nur geringen Mengen von Cymol gebildet. Möglicherweise, dass auch bei Einwirkung von schmelzendem Chlorzink auf Kampfer durch Wasserstoffentziehung vorerst Cymol entsteht, welches als intermediäres Produkt die weitere Umwandlung in die von Fittig, Köbrich und Jilke nachgewiesenen Kohlenwasserstoffe erleidet. Nur insoweit besteht ein Unterschied zwischen beiden Reaktionen, als bei Terpentinöl die weitere Umbildung des Cymols durch das Miteingreifen des Jods vermittelt wird, während bei dem Fittig'schen Versuche die hohe Temperatur das Hauptagens zu bilden scheint.

Die Beständigkeit des Cymols bei 250° haben wir durch einen direkten Versuch nachgewiesen. Selbst nach zwölfstündigem Erhitzen bei der angegebenen Temperatur wurde das Cymol gänzlich unverändert wieder vorgefunden.

Bei Durchsicht der Literatur begegneten wir einigen, mit unseren Beobachtungen einigermassen ähnlichen Reaktionen. Ruoff [2]) und

[1]) Ann. der Chemie u. Pharm. 145, 129.
[2]) Berlin. Ber. IX. 1048, 1480.

Gessner[1]) beobachteten bei einer erschöpfenden Chlorirung (und Bromirung) aromatischer Kohlenwasserstoffe eine Abspaltung der Seitenketten, welche im Form von CCl_4 und C_2Cl_6 wieder zum Vorschein kamen. — Gustavson[2]) hat nachgewiesen, dass bei der Bromirung des Cymols unter Anwesenheit von $Al_2\,Br_6$ die längere Seitenkette in Form von Isopropylbromid aus dem ursprünglichen Molekel ausgeschieden wird.

In einer späteren Abhandlung[3]), welche zu einer Zeit erschien, als unsere Arbeit zum grössten Theil schon beendet war, bewies derselbe Chemiker, dass seine Reaktion einer Verallgemeinerung fähig ist und dehnte dieselbe auf Isopropyl — und Propylbenzol aus.

Unsere Reaktion ähnelt den eben erwähnten insoweit, als bei derselben eine Lostrennung der längeren Seitenkette ebenfalls stattfindet, die abgespaltene Seitenkette in unserem Falle jedoch zur Synthese neuer Kohlenwasserstoffe verwendet wird.

Der synthetische Theil der Reaktion dürfte ausserdem analog sein mit der von Schützenberger[4]) beschriebenen Bildung von Benzyltoluol bei Einwirkung von Jod auf Toluol bei 250° und der von A. W. Hoffmann[5]) entdeckten interessanten Umlagerung der methylirten Phenylaminderivate in Amine dem Benzol homologer Kohlenwasserstoffe.

Es ist schwierig auf Grundlage der bisherigen Versuche irgend welch begründete Ansichten über den Verlauf der Reaktion auszusprechen.

In einem Theil des Cymols mag die längere Seitenkette (Propyl) oder ein Theil derselben sich abgespalten haben, eventuell Methan an Stelle derselben eingetreten sein und würden auf diese Weise die niederen, unterhalb 170° siedenden Kohlenwasserstoffe entstehen, während die Pentamethylderivate, aus welchen Tribromderivate dargestellt werden konnten, durch direkte Methylirung des Cymols gebildet würden.

In welcher Form nun das abgespaltene Propan austritt, in welcher Form das Methan bei der Methylirung einwirkt, dies und manches Andere sind Fragen, welche vorläufig unbeantwortet bleiben müssen. Wir haben zwar eine Reihe einschlägiger Versuche bereits in Angriff

---

[1]) Berlin. Ber. IX. 1505.

[2]) Bull. Soc. chim. XXVIII. 347, Berlin. Ber. X. 1101.

[3]) Berlin. Ber. XI. 1251.

[4]) Comptes rendus 75, 1767.

[5]) A. W. Hofmann, Berlin. Ber. 1872, 704, 720, 1874, 526.

genommen, doch sind dieselben noch nicht so weit gediehen, um genügenden Aufschluss über die bisher fraglichen Punkte zu gestatten. Beispielsweise wurde ein Gemenge von Jodmethyl und Jodbenzol in geschlossenen Röhren auf 250° erhitzt. Beim Öffnen der Röhren machte sich ein geringer Druck bemerkbar, es entwichen brennbare Gase, und bei der Rektifikation destillirte, nachdem das unangegriffene Jodmethyl übergangen, zwischen 80—110° ein Theil der Flüssigkeit; von da an stieg die Temperatur wieder rasch bis zum Siedepunkt des Jodbenzols. Eine Umwandlung ist durch diesen Versuch nachgewiesen, welcher Art jedoch dieselbe war, kann erst durch weitere Untersuchung ermittelt werden.

Schliesslich können wir nicht unbemerkt lassen, dass die bei Terpentinöl und Cymol beobachtete Reaktion einer Verallgemeinerung fähig ist; wir haben eine grössere Reihe aromatischer Kohlenwasserstoffe, und aromatischer sauerstoffhaltigen Verbindungen, (Thymol, Kampfer etc.) untersucht, und den früher angeführten ähnliche Erscheinungen wiederbeobachtet und müssen uns weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand vorbehalten.

37.

Zur Theorie der cubischen Involution auf einem Kegelschnitte.

Von **S. Kantor** in Wien. (Vorgelegt am 6. December 1878.)

1. Es sei auf einem Kegelschnitte C eine cubische Involution von Punkten gegeben. Dann hüllen die Seiten der von sämmtlichen Punktetripeln dieser Involution gebildeten Dreiecke einen neuen Kegelschnitt J ein[1]. Ist die Curve C speciell ein Kreis, so gibt dies in Bezug auf die Involutionsdreiecke zu einigen Sätzen Veranlassung, die vielleicht nicht ohne Interesse sein dürften. Welche Curve wird alsdann von den Höhenlinien sämmtlicher Dreiecke eingehüllt? Durch einen Punkt A von C ist ein Stralbüschel g fixirt, welches auf C eine Punktreihe G ausschneide. Zu jedem Strale g senkrecht lassen sich zwei Tangenten an J legen, von denen jede durch einen Punkt

[1]) Man vgl. Emil Weyr: Grundzüge einer Theorie der cubischen Involutionen. (Abhandlungen der k. böhm. Ges. der Wiss. 1874.)

(B', B'') zu einem Involutionsdreiecke ergänzt wird. Variirt nun g, so variirt das Punktepaar B', B'' und bildet eine quadratische Involution; denn ist B' gegeben, so bestimme man seine gegenüberliegende Tangente (siehe l. c.) und lege eine zu dieser parallele Tangente an J, deren gegenüberliegender (und eindeutig bestimmter) Punkt der zu B' gehörige B'' sein wird. Jedem g, also auch jedem G entspricht ein einziges Punktepaar B und auch umgekehrt. Es treten sonach drei Fälle ein, wo ein Punkt G mit seinem entsprechenden Punkte B zusammenfällt. In jedem solchen G trifft ein Stral g ein, welcher Höhenlinie in einem Involutionsdreiecke ist. Hiezu kommt noch die von A ausgehende Höhe in dem zu A selbst gehörenden Involutionsdreiecke, also gehen durch A vier Höhenlinien: „die von den Höhen aller Involutionsdreiecke eingehüllte Curve ist von der vierten Classe.“ Diese Curve hat g_∞ zur Doppeltangente.

Der Kreis, auf welchem die Scheitel aller dem J umschriebenen rechten Winkel liegen, schneidet den C in vier Punkten (endlich und unendlich entfernten) und diese Punkte allein können Höhenschnitte von Dreiecken der Involution sein, die gleichzeitig auch auf C liegen. Die Ortscurve der Höhenschnitte sämmtlicher Dreiecke ist daher selbst ein Kreis H.[1]) Zugleich folgt, dass die Centra von H, C, J auf einer Geraden liegen.

Ist C nicht ein Kreis, sondern ein beliebiger Kegelschnitt, so findet man ebenso, dass die sämmtlichen Höhenschnitte einen neuen Kegelschnitt erfüllen, der dieselben Axenrichtungen hat wie C u. s. w.

Da in dem zuvor betrachteten speciellen Falle die Punktetripel der Involution das nämliche Umkreiscentrum besitzen, so werden auch die Schwerpunkte derselben auf einem Kreise liegen. Projicirt man nun die Figur auf eine beliebige Ebene, so ergibt sich die Allgemeingiltigkeit des Satzes, dass die Schwerpunkte der Punktetripel einer auf einer Curve zweiter Ordnung befindlichen cubischen Involution wieder auf einer Curve zweiter Ordnung liegen. Und ferner die beiden reciproken Sätze:

„Die Pole einer festen Geraden in Bezug auf die Dreiecke, welche aus den Punktetripeln einer auf einer Curve C_2 liegenden cubischen Punktinvolution gebildet werden, erfüllen wieder eine Curve zweiter Ordnung.“

[1]) Man vgl. Salmon, Nouvelles Annales de Math. Tom. XIX, Question 527.

„Die Polaren eines festen Punktes in Bezug auf die Dreiseite, welche von den Tangententripeln einer an einer Curve C_2 liegenden cubischen Tangenteninvolution gebildet werden, hüllen wieder eine Curve zweiter Classe ein."

Da bekanntlich vermöge des Poncelet'schen Satzes Punkt- und Tangenteninvolution 3. Grades an einer C_2 immer gleichzeitig auftreten, so finden die vorstehenden Sätze auch gleichzeitig an demselben Dreieckssysteme statt.

2. Es sei ausser der erwähnten cubischen Involution ein fester Punkt P auf C, welcher nun wieder ein Kreis sein soll, angenommen. Dann gehört demselben in Bezug auf jedes der Dreiecke aus der Involution eine Fusspunktsgerade σ zu, deren Einhüllende bestimmt werden soll. Vor Allem bemerken wir, dass die g_∞ im Allgemeinen zu dieser Geradenschaar nicht gehören kann, und fragen, wie viele σ es gibt, die eine bestimmte Richtung haben. Wie ich anderwärts bemerkt habe,[1]) kommt die Richtung der σ auch den Geraden zu, welche die Ecken des Dreieckes mit den Endpunkten der von P senkrecht zu den Gegenseiten gehenden Sehnen verbinden. Wie viele unter den zu allen Dreiecken der Involution gehörigen solchen Geraden haben nun die angenommene Richtung? Die sämmtlichen Sehnen dieser Richtung bestimmen auf C eine quadratische Involution, deren jedem Punkte R an J eine gegenüberliegende Tangente entspricht. Zu dieser letzteren senkrecht gehe von P aus eine Sehne, welche in T enden möge. Lässt man so jedem Punkte R einen Punkt T entsprechen, so erhält man eine zweite quadratische Involution (T) auf C, welche mit der ersten (R) projectivisch verwandt ist und daher vier Punkte mit ihr entsprechend gemeinsam hat. Einer dieser vier Punkte ist, unabhängig von der gewählten Richtung, P selbst, also als uneigentliche Lösung auszuscheiden; jeder der drei übrigen gibt zu einer Sehne der verlangten Art Anlass und da jede Gerade σ drei solcher Sehnen absorbirt, so ist nur eine Gerade σ zu finden, welche die gegebene Richtung hat. Also: Die dem Punkte P bezüglich aller Dreiecke der Involution entsprechenden Geraden σ gehen durch einen Punkt U. Der Winkel zweier dieser Geraden σ ist gleich dem Winkelabstande, welchen die Höhenschnitte der beiden Dreiecke, zu denen sie gehören, auf dem Kreise H von einander haben.

---

[1]) „Zur Geometrie von Punktgruppen auf dem Kreise." Mathem. Annalen von Klein und Neumann, XIV. Bd.

Man kann das Resultat auch so aussprechen: Die Scheiteltangenten aller Parabeln, welche denselben Brennpunkt haben und den einzelnen Dreiecken einer auf dem Kreise C liegenden cubischen Involution eingeschrieben sind, laufen durch einen und denselben Punkt. Die Directricen aller dieser Parabeln umhüllen eine Steiner'sche Curve (Hypocycloïde), welche den Kreis H dreimal berührt.

Ist der vorhergehende Satz einmal festgestellt, so findet man leicht, dass der Ort der Convergenzpunkte U für die Gesammtheit der Punkte P des Kreises C ein Kegelschnitt sein muss. Denn man hat nur zwei beliebige von den Involutionsdreiecken und für diese den Convergenzpunkt der zu demselben Punkte P gehörenden σ zu betrachten. Hienach erscheint U als Theil des Erzeugnisses zweier projectivisch auf einander bezogenen Tangentensysteme dritter Classe, während der andere Theil die doppelt gezählte g_∞ ist. Die krumme Punktreihe U ist projectivisch bezogen auf die Punktreihe P und die Verbindungslinien entsprechender Punkte hüllen die schon in Art. 1. (a. A.) betrachtete Curve ein.

3. Mit Voraussetzung des im vorhergehenden Artikel Bewiesenen kann man den Ortskreis H einerseits auf eine andere Art untersuchen, andererseits näher bestimmen. (Man vgl. „Geometrische Untersuchungen," II. Schlömilch's Zeitschrift für Math. und Physik, XXIII. Bd., bezüglich des Kegelschnittes U.)

Es seien $A_1\ A_2\ A_3$, $B_1\ B_2\ B_3$ zwei Dreiecke auf einem Kreise C. Alsdann liegt das Centrum vom Kegelschnitte U auf der Senkrechten, welche in dem Halbirungspunkte der von den Mittelpunkten M der Feuerbach'schen Kreise für $A_1\ A_2\ A_3$ und $B_1\ B_2\ B_3$ begrenzten Strecke zu dieser letzteren errichtet ist. Weil nun alle Dreiecke der durch $A_1\ A_2\ A_3$ und $B_1\ B_2\ B_3$ bestimmten Involution demselben Kegelschnitte J umschrieben sind und nach Art. 2. denselben Kegelschnitt U liefern, und man irgend eines derselben mit $A_1\ A_2\ A_3$ zusammen zu der eben erwähnten Bestimmung des Centrums von U benützen kann, so folgt, dass die Centra M der Feuerbach'schen Kreise für alle Involutionsdreiecke auf einem Kreise um das Centrum von U liegen. Demnach müssen auch die Höhenschnitte dieser Dreiecke einen Kreis erfüllen, H, und das Centrum desselben muss vom Centrum des U ebensoweit entfernt sein als dieses vom Centrum des C. Also erhalten wir auch: Die Centra von C, J, H, U liegen auf einer Geraden. Aus den a. a. O. bewiesenen Formeln folgt ferner der interessante Satz: Sind $A_1\ A_2\ A_3$ und $B_1\ B_2\ B_3$ zwei beliebige Dreiecke einer auf einem Kreise liegenden cub.

Involution, H_a und H_b ihre Höhenschnitte, so hat der Ausdruck $\frac{H_a\ H_b}{sin \frac{1}{3} \Sigma (AB)}$ für alle diese Dreieckspaare denselben Werth; $\Sigma\ (AB)$ bedeutet die Summe aller 9 möglichen Winkelabstände zwischen Punkten A und B.

Ferner: Der Abstand, welchen die beiden Punkte H_a, H_b auf dem Kreise H von einander haben, ist gleich dem Winkel $\frac{1}{3}\ \Sigma (AB)$.

Und die interessante Beziehung: Ist r der Radius des gegebenen Kreises C, r_h der Radius des zur cub. Involution auf C gehörigen Kreises H (nach Art. 1.), so sind die Axenlängen der nach Art. 3. entstehenden Ellipse U

$$2\ a_u = r_h + r \qquad \text{und} \qquad 2\ b_u = r_h - r,$$

woraus der bemerkenswerthe Schluss zu ziehen $a_u - b_u = r$, also unabhängig von der Art der auf C angenommenen cubischen Involution.

4. Den speciellen Fall, wo der Kreis C und der Involutions-Kegelschnitt J concentrisch sind, habe ich bei früherer Gelegenheit behandelt.[1]) In diesem Falle ist die Einhüllende der Höhen nichts Anderes als die Evolute von J; U und J fallen zusammen und H wird ein mit C concentrischer Kreis. — Es ist klar, dass man die in 1, 2, 3 gegebenen Sätze zum Theil durch Centralprojection noch verallgemeinern kann.

Zu bemerken erlaube ich mir noch, dass der bekannte Satz über die Parabel, wonach die Höhenschnitte sämmtlicher ihr umschriebenen Dreiecke auf einer Geraden, ihrer Directrix liegen, sich als besonderer Fall des Satzes (Art. 1.) vom Kreise H ansehen lässt.

38.

Über den Orthombrombenzaldehyd.

Vorgelegt am 20. December 1878 von **K. Preis** und **B. Raymann.**

Behufs Darstellung von Orthobrombenzylbromid wurde Orthobromtoluol (nach der Rayman'schen Methode [2]) gereinigt) mit der berechneten Brommenge in geschlossenen Röhren mehrere Stunden

---

[1]) S. Kantor, Abhandlg. II. in den Sitzungsber. der kais. Ak. d. Wiss. in Wien, 1877 II. Abth. 76. Bd. 5. Heft.

[2]) Bulletin de la société chimique. 1876. II. 532.

auf wenigstens 200° erhitzt. Beim Öffnen der Röhren entwich in reichlichen Strömen Bromwasserstoff; die Dämpfe des flüssigen Reaktionsproduktes reizen äusserst heftig zu Thränen. Dasselbe wurde mit stark verdünnter Lauge und Wasser rasch gewaschen und mit dem sechsfachen Gewichte Wasser uud dem halben Molekulargewichte salpetersauren Blei längere Zeit am Rückflusskühler gekocht. Die eingetretene Reaktion machte sich kurz nach dem Erhitzen durch Auftreten rother Nitryldämpfe bemerkbar; nach dem Erkalten schieden sich grosse Mengen krystallisirten Bleibromides aus. Die ganze Masse wurde mit Äther geschüttelt und der ätherische Auszug mit einer konzentrirten Lösung von saurem, schwefligsauren Natron vermischt; dabei schied sich augenblicklich die schuppigkrystallinische Aldehydverbindung ab. Dieselbe wurde abfiltrirt, mittelst Äther von überschüssigem Orthobrombenzylbromid befreit, mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und mit Wasserdämpfen abdestillirt. Bei der Rektification erhielten wir geringe Mengen einer nieder siedenden Substanz, die Hauptmenge destillirte bei etwa 225° und erstarrte beim Erkalten krystallinisch.

0·2148 gr. Substanz lieferten 0·2245 gr. Bromsilber entsprechend 43·15 p C Br.

Das Orthobrombenzaldehyd $C_6\,H_4\,\begin{matrix}Br\\CO\;H\end{matrix}$ enthält theoretisch 43·24 p C Br.

Die Bildung des Orthobrombenzaldehyd aus dem Orthobromtoluol lässt sich folgendermassen versinnlichen:

$$1.\; C_6\,H_4\,\begin{matrix}Br & 2\\CH_3 & 1\end{matrix} + Br_2 = C_6\,H_4\,\begin{matrix}Br\\CH_2\,Br\end{matrix} + Br\,H.$$

$$2.\; 2\,C_6\,H_4\,\begin{matrix}Br\\CH_2\,Br\end{matrix} + Pb\,(NO_3)_2 = Pb\,Br_2 + 2\,C_6\,H_4\,\begin{matrix}Br\\CO\,H\end{matrix} + N_2\,O_3.$$

Der Orthobrombenzaldehyd bildet eine farblose, krystallinische Substanz, welche bei 58° schmilzt und bei etwa 225° ohne Zersetzung destillirt.

Da die Ausbeute eine nur geringe war, mussten wir auf weitere Versuche, zu welchen der beschriebene Aldehyd das Material liefern sollte, verläufig Verzicht leisten.

39.

Einwirkung von Fluorkiesel auf einige organische Hydroxylverbindungen.

Vorgelegt am 20. December 1878 von K. Preis und B. Raymann.

Die Einwirkung von Fluorkiesel auf Äthylalkohol wurde schon von Knopp [1]) untersucht und erhielt derselbe nach Sättigung des Alkohols mit genanntem Gase eine Flüssigkeit, welche alle bisher bekannten Reaktionen der wässrigen Kieselfluorwasserstoffsäure lieferte.

Wir wollten auf einem anderen Wege die Darstellung und Isolirung einiger Kieselfluoräther versuchen, um ihre Dampfdichten bestimmen und letztere zu Erwägungen über das Atomgewicht des Siliciums und Fluors benützen zu können. Zu diesem Zwecke untersuchten wir die Einwirkung von Jodaethyl, Bromaethylen und Benzylchlorid auf Kieselfluorsilber. Schon bei gewöhnlicher Temperatur wirken erwähnte Substanzen auf einander ein, viel rascher beim Erwärmen; es entstehen Haloidsalze des Silbers, daneben entweichen jedoch grosse Mengen von Fluorkiesel. Die Darstellung der gewünschten Äther wollte auf diese Art trotzt der mannigfaltigsten Modifikationen nicht gelingen.

Wir prüften nochmals die von Knopp studirte Einwirkung von Fluorkiesel auf Alkohol. Als gekühlter Alkohol (bei der Absorption tritt stets Erwärmung ein) mit Fluorkiesel gesättigt wurde, absorbirten in einem Falle 160 gr. Alkohol 90 gr. SiF_4; dies entspricht einem Verhältniss von 1 Mol. SiF_4 auf 4 Mol. $C_2H_5.OH$, welches auf obige 160 gr. Alkohol 90·4 gr. SiF_4 erfordert. Ein ähnliches Verhältniss fanden wir bei Anwendung von Amylalkohol. Aus den so zubereiteten Flüssigkeiten liess sich jedoch beim blossen Durchleiten von Luft bei gewöhnlicher Temperatur ein grosser Theil des gelösten SiF_4 austreiben. Bei der versuchten Destillation entwich reichlich SiF_4 und schied sich Kieselgallerte ab. Die Untersuchung der Destillate ergab keine befriedigenden Resultate. Ähnlich verlief die Reaktion, als mit SiF_4 gesättigter Alkohol in geschlossenen Röhren bei 100° erhitzt wurde; SiF_4 entströmte den geöffneten Röhren, in denselben fanden sich grosse Mengen Kieselsäure abgeschieden; Ver-

[1]) Journal f. prakt. Chemie. 74. 41.

bindungen von konstanter Zusammensetzung konnten nicht erzielt werden.

Als in ein Gemisch gleicher Molekulargewichte von Essigsäure und Amylalkohol $Si F_4$ bis zur völligen Sättigung eingeleitet wurde, bildeten sich nach kurzer Zeit grosse Mengen von Amylacetäther; unterhalb der Ätherschichte wurde überschüssige wasserhaltige Essigsäure vorgefunden.

Der abgehobene Äther schied nach längerem Stehen gallertartige Kieselsäure ab. Die leichte Ätherifikation eines Gemisches von Essigsäure und Amylalkohol mittelst Fluorkiesel ist durch diese Beobachtung nachgewiesen, doch gestatten die bisherigen Wahrnehmungen nicht, den Verlauf derselben zu erklären.

40.

Über zwei Sulfosalze des Chroms.

Vorgelegt am 20. Dezember 1878 von **K. Preis** und **W. Kolář.**

Die Bildung des Kaliumchromsulfids wurde bereits im J. 1863 von Prof. Šafařík[1]) bei der Darstellung des Chromsulfids nach der Wöhler'schen Methode vermuthet; derselbe erhielt ein Präparat, welches in seinen Eigenschaften mit dem auf andere Weise dargestellten, unzweifelhaften Chromsulfid nicht übereinstimmte und sprach die Ansicht aus, dass die so dargestellte Verbindung kein Cr_2S_3, wahrscheinlich aber ein alkalisches Sulfosalz sei.

Das Natriumchromsulfid bildet sich bei heftigem $^1/_2$—$^3/_4$-stündigem Glühen eines Gemenges von 1 Th. schwefelsaurem Chromoxyd, 6 Th. Soda, 6 Th. Schwefelblumen und 0·6 Th. Kienruss und langsamen Erkalten der geschmolzenen Masse. Nach dem Auslaugen mit Wasser bleibt ungelöst die gewünschte Verbindung in Form sechsseitiger Blättchen oder Tafeln, welche zuweilen einen Durchmesser bis zu 1 Ctm. erreichen. Im auffallenden Licht grünschwarz, sind die dünnsten Lamellen mit rubinrother Farbe durchscheinend. Das specifische Gewicht beträgt nach mehreren Bestimmungen 3·147 bis 3·1701. Salpetersäure, selbst verdünnte, zersetzt die Verbindung ziemlich leicht unter Schwefelabscheidung; weder verdünnte noch

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. XLVII.

konzentrirte Salzsäure wirkt jedoch auf dieselbe ein. An der Luft bei gewöhnlicher Temperatur unveränderlich, zersetzt sich das Sulfo-Salz selbst beim Glühen nur äusserst langsam unter Abgabe von schwefliger Säure.

Die Analyse lieferte folgende Resultate:

	Berechnet		Gefunden	
Cr_2	104·6	37·49	37·76	37·57
Na_2	46·0	16·52	16·36	16·50
S_4	128·0	45·98	45·65	—
	278·6	100·00	99·77	

und entspricht die gefundene Zusammensetzung der Formel $Na_2Cr_2S_4$.

Mit einer Silbernitratlösung übergossen, tritt eine rasch fortschreitende Silberreduktion ein; das reduzirte Silber lagert sich dabei in Form eines lebhaft glänzenden krystallinischen voluminösen Überzuges an den einzelnen Krystallen ab; zugleich färbt sich die ursprünglich farblose Nitratlösung grün durch gebildetes Chromoxyd-Salz. Es wurde die Menge des überhaupt ausgefällten Silbers durch Ermittelung jener Silbermenge bestimmt, welche nach hinlänglicher Einwirkung unter Anwendung gewogener Mengen von Sulfo- und Silbersalz in Lösung verblieb.

Auf diese Weise wurde gefunden, dass bei der angeführten Umsetzung auf je 1 Mol. Sulfosalz 5 Mol. Silbernitrat verbraucht wurden. Darnach dürfte vielleicht die Reaktion folgendermassen verlaufen:

$$\begin{matrix} Na_2\,Cr_2\,S_4 \\ Na_2\,Cr_2\,S_4 \end{matrix} + 10AgNO_3 = 2Ag_2CrS_4 + Cr_2^{VI}(NO_3)_6 + 4NaNO_3 + 3Ag_2.$$

Ähnliche Reduktionen wurden bei Anwendung von Gold- und Platinlösungen beobachtet.

In neuester Zeit hat Lawrence Smith[1]) ein Mineral als Daubréelite beschrieben, welches eine Natriumchromsulfid analoge Zusammensetzung besitzt und nur an Stelle der Na_2 ein Atom Eisen enthält; dasselbe wurde zuerst in einem Meteoreisen von Toluca in Mexiko aufgefunden, später noch in anderen Meteoreisen nachgewiesen.

Versucht man auf angegebene Weise die Darstellung der entsprechenden Kaliumverbindung, so erhält man gleichfalls nach dem Auslaugen der Schmelze eine krystallisirte Substanz, welche jedoch in der Zusammensetzung von der oben beschriebenen Natriumverbindung abweicht.

---

[1]) Comptes rendus. LXXXVII. 338.

Es wurden gefunden:

	Berechnet		Gefunden		
Cr_4	209·2	37·36	38·31	37·98	37·89
K_2	78·28	13·97	13·70	—	14·76
S_8	256·0	45·81	45·78	44·50	44·69
O	16·0	2·86	2·21 [2])		2·66 [1])
	559·48	100·00	100·00		100·00

Nachdem unter dem Mikroskop keine Verschiedenartigkeit der Substanz wahrgenommen werden konnte, ist die Annahme, als wäre das Sulfid mit beigemengtem Chromoxyd verunreinigt, nicht stichhältig. Der Verbindung entspricht mithin die Formel $K_2 \, Cr_4 \, O \, S_8$. Dass die Verbindung wirklich sauerstoffhältig ist, konnte leicht durch Erhitzen im Wasserstoffstrom ermittelt werden; schon bei gelindem Glühen trat Wasserbildung ein, welche bei einem analogen Versuche mit der Natriumverbindung nicht beobachtet wurde.

Das Chromkaliumoxysulfid bildet dunkel eisengraue, lebhaft glänzende, sechsseitige Blättchen, welche ein spez. Gewicht von 2·92—2·956 besitzen und gegen Säuren sich wie die entsprechende Natriumverbindung verhalten. Aus Silberlösungen reduzirt dasselbe kein Silber.

41.

Bemerkungen zu den Reductionsformeln aus den Miller'schen Symbolen des isoklinen in die Naumann'schen Symbole des hexagonalen Krystallsystems.

Vorgetragen von Prof. J. Krejči am 20. Dezember 1878.

Um einem gelegentlich geäusserten Wunsche nach einer näheren Erklärung der in meiner Abhandlung über das isokline Krystallsystem (Aktenband 1874) enthaltenen Reductionsformeln zu entsprechen, nach welchen sich die Miller'schen Symbole der isoklinen oder rhomboëdrischen Krystallflächen unmittelbar in die entsprechenden Naumann'schen Symbole umrechnen lassen, und um zugleich einige Unrichtigkeiten des Druckes in jener Abhandlung zu verbessern, sei es

[1]) Aus der Differenz berechnet.

mir gestattet, diese meines Wissens nach in keinem krystallographischen Werke angeführten Formeln hier nochmals zu besprechen und mit der Vergleichung der Symbole von Des Cloizeaux zu ergänzen. Es werden zwar in verschiedenen miner. Werken, so namentlich von Des Cloizeaux, Reductionsformeln angeführt, dieselben sind aber blos für die Reductionen der Naumann'schen Symbole in die Miller'schen und keineswegs für den umgekehrten Vorgang eingerichtet. Nur Naumann berührt dieses Thema bei der Erklärung des tesseralen Systems (Elemente der theoret. Krystallographie 1856), ohne es aber für das hexagonale System zu verwerthen. Die von mir berechneten Formeln bilden demnach eine wesentliche Ergänzung der krystallographischen Reductionstabellen.

Die Miller'schen und die ihnen analogen Symbole von Des Cloizeaux des isoklinen Systemes entsprechen jedenfalls in natürlicherer Weise der Molecularconstitution der hieher gehörenden Krystalle, als die Naumann'schen, was, wie ich gezeigt habe, namentlich bei der Erklärung der circulären oder richtiger elliptischen Polarisation des Quarzes und des Zusammenhanges dieser Erscheinung mit den plagiëdrischen Flächen, deren Abschnitte an den Kanten der Grundgestalt dem Verhältnisse von 1 : 4 entsprechen, der Fall ist.

Trotzdem werden von den meisten Krystallographen die Naumann'schen Symbole angewendet und in so lange sind hierher gehörende Reductionstabellen von Nutzen.

Was nun die u n m i t t e l b a r e Umwandlung der Miller'schen Symbole für isokline Flächenlagen in die entsprechenden Naumann'schen anbelangt, so berechnet man für die Flächenlage abc (wobei $^1/a : {}^1/b : {}^1/c$ die von dieser Fläche gebildeten Abschnitte an den Kanten x, y, z des Grundrhomboëders bedeutet), die Abschnitte auf den zwei unter dem Winkel von 60° sich schneidenden Nebenaxen r, welche die Mittelpuncte der Seitenkanten des Grundrhomboëders verbinden, und auf der trigonalen oder Hauptaxe t desselben.

Für eine Flächenlage abc, deren Gleichung

$$ax + by + cz = 1$$

ist, sind die Werthe der Naumann'schen Axen r', r'', t'.

$$r' = \frac{r}{c-b}, \quad r'' = \frac{r}{c-a}, \quad t' = \frac{t}{a+b+c},$$

wenn die Coordinaten die folgenden Werthe haben,

$$\text{für } r', \quad x = o, \quad y = -z = \frac{1}{c-b},$$

$$\text{für } r'', \quad y = o, \quad x = -z = \frac{1}{c-a},$$

$$\text{für } t' \qquad x = y = z = \frac{1}{a+b+c}.$$

Für die inversen Rhomboëder und Skalenoëder bezieht man die Flächenlage auf das inverse Grundrhomboëder und es verändert sich mit Bezug auf dieselben Axen r', r'', t' die Flächenlage abc in $a'b'c'$, deren Gleichung dargestellt wird durch

$$a'x + b'y + c'z = 1,$$

und die Werthe der Axen durch

$$r' = \frac{r}{a'-b'}, \quad r'' = \frac{r}{a'-c'}, \quad t' = \frac{t}{a'+b'+c'}.$$

Zur Inversion von $a'b'c'$ benützt man die Formel

$$\frac{a'}{2(b+c)-a} = \frac{b'}{2(a+c)-b} = \frac{c'}{2(a+b)-c}$$

und erhält

$$r' = \frac{r}{3(b-a)}, \quad r'' = \frac{r}{3(c-a)}, \quad t' = \frac{t}{3(a+b+c)}.$$

Wenn man die erhaltenen Werthe dieser Axen durch den Werth des kleineren Abschnittes auf r (sei es z. B. r'') dividirt, so erhält man unmittelbar die Werthe der Coëfficienten des Naumann'schen Symboles $\pm\, m\, Pn$, wobei

$$m = \frac{t'}{r''}, \quad n = \frac{r'}{r''} \quad \text{ist.}$$

Zur Umwandlung des primären Naumann'schen Symboles $\pm\, m\, Pn$ in das secundäre $\pm\, m'\, Rn'$ benützt man seine bekannten Formeln

$$m' = \frac{m(2-n)}{n}, \quad n' = \frac{n}{2-n},$$

$$m = m'\, n', \quad n = \frac{2n'}{n'+1},$$

Für die directe Flächenlage ist also

$$abc = +\, m\, Pn = +\frac{c-a}{a+b+c}\, P\frac{c-a}{c-b},$$

für die inverse Flächenlage ist

$$abc = -\, m\, Pn = -\frac{c-a}{a+b+c}\, P\frac{c-a}{b-a}.$$

Für die secundäre Bezeichnung findet man

$$abc = + m' Rn' = + \frac{c - 2b + a}{a + b + c} R \frac{c - a}{c - 2b + a},$$

$$abc = - m' Rn' = - \frac{2b - a - c}{a + b + c} R \frac{c - a}{2b - a - c}.$$

Die inverse Flächenlage erkennt man bei der Miller'schen Bezeichnung aus den Coëfficienten selbst, und zwar bei den Rhomboëdern unmittelbar und bei den Skalenoëdern mit Hilfe der Kantengleichung

$$\frac{\cos {}^1/_2 H}{\cos {}^1/_2 D} = \frac{a - b}{b - c},$$

wobei H die Polkante des Skalenoëders über der Polkante und D die Polkante desselben über der geneigten Diagonale des Grundrhomboëders bedeutet.

Für die directe Stellung der Skalenoëder ist nemlich $H < D$ und demnach $a - b > b - c$.

Bei inverser Stellung ist $H > D$ und $a - b < b - c$.

Für hexagonale Pyramiden ist $H = D$, demnach $a - b = b - c$ oder

$$b = \frac{a + c}{2}.$$

Die nachfolgenden Benennungen der Gestalten beziehen sich auf ihre Ableitung aus der Grundgestalt. Das Resultat der Reductionen giebt die Tabelle auf nächstfolgender Seite.

Als Beispiel der mittelst dieser Formeln erfolgten Reduction der Symbole mögen einige tesserale Gestalten angeführt werden, indem sie als Combination von Flächen des isoklinen Systemes angesehen werden.

Es stellt sich hienach

das Hexaëder als Grundrhomboëder : $p = R$ dar.

Das Octaëder	a^1	als :	$a^1 \; e^1$	$=$	$0 \; R$	$. - 2R.$	
Das Granatoid	b^1	als :	$b^1 \; d^1$	$=$	$- \frac{1}{2}R$	$. \infty P2.$	
Das Fluoroid	b^2	als :	$b^2 \; d^2$	$=$	$\frac{2}{3}P2.$	$R3.$	
Das Fluoroid	b^3	als :	$b^3 \; d^3$	$=$	$\frac{1}{4}R3.$	$R2.$	
Das Fluoroid	$b^{3/2}$	als :	$b^{3/2} \; d^{3/2}$	$=$	$- \frac{1}{5}R3.$	$R5.$	
Das Galenoid	$a^{1/2}$	als :	$a^{1/2} \; e^{1/2} \; e_{1/2}$	$=$	$- \frac{1}{5}R$	$. - R$	$. - 2R2.$
Das Galenoid	$a^{1/3}$	als :	$a^{1/3} \; e^{1/3} \; e_{1/3}$	$=$	$- \frac{2}{7}R$	$. - \frac{4}{5}R$	$. - 2R3.$
Das Galenoid	$a^{2/3}$	als :	$a^{2/3} \; e^{2/3} \; e_{2/3}$	$=$	$- \frac{1}{8}R$	$. - \frac{5}{4}R$	$. - 2R\frac{3}{2}.$
Das Leucitoid	a^2	als :	$a^2 \; e^2 \; e_2$	$=$	$\frac{1}{4}R$	$. \infty R$	$. - \frac{1}{2}R3.$
Das Leucitoid	a^3	als :	$a^3 \; e^3 \; e_3$	$=$	$\frac{2}{5}R$	$. \; 4 \; R$	$. \; \frac{4}{3}P2.$

Flächensymbole.

	nach Des Cloizeaux	nach Miller	nach Naumann in primärer Form	nach Naumann in secundärer Form
1. Grundrhomboëder	p	001	$+P$	$+R$
2. Rhomboëder der Polkanten	b^1	110	$-\frac{1}{2}P$	$-\frac{1}{2}R$
3. Hexagonale Pyramide der Polkanten	b^2	$012, n = 2$	$\frac{2}{3}P2$	
4. Skalenoëder der Polkanten, direct	b^n	$01n$, $n > 2$	$+\frac{n}{n+1}P\frac{n}{n-1}$	$+\frac{n-2}{n+1}R\frac{n}{n-2}$
5. invers	b^n	$01n$, $n < 2$	$-\frac{n}{n+1}Pn$	$-\frac{2-n}{n+1}R\frac{n}{2-n}$
6. Hexag. Prisma der Seitenkanten	d^1	$\bar{1}10$	$\infty P2$	
7. Skalenoëder der Seitenkanten, direct	d^n	$\bar{1}0n$	$+\frac{n+1}{n-1}P\frac{n+1}{n}$	$+R\frac{n+1}{n-1}$
8. Pinakoid	a^1	111	$0P$	$0R$
9. Rhomboëder der Polecken, direct	a^m	$11m$	$+\frac{m-1}{m+2}P$	$+\frac{m-1}{m+2}R$
10. invers	$a^{1/m}$	$mm1$	$-\frac{m-1}{2m+1}P$	$-\frac{m-1}{2m+1}R$
11. Rhomboëder der Seitenecken, direct	e^m	$11\bar{m}, m > 2$	$+\frac{m+1}{m-2}P$	$+\frac{m+1}{m-2}R$
	oder $e^{1/m}$	$mm\bar{1}, m < \frac{1}{2}$	$+\frac{m+1}{2m-1}P$	$+\frac{m+1}{2m-1}R$

	nach Des Cloizeaux	nach Miller	nach Naumann in primärer Form	nach Naumann in secundärer Form
12. invers	e^m	$11\bar{m}, m < 2$	$-\frac{m+1}{m-2}P$	$-\frac{m+1}{m-2}R$
	oder $e^{1/m}$	$m\,m\,\bar{1}, m > {}^1/_2$	$-\frac{m+1}{2m-1}P$	$-\frac{m+1}{2m-1}R$
13. Grundrhomboëder, invers	$e^{1/2}$	$22\bar{1}, m = 2$	$-P$	$-R$
14. Hexag. Prisma der Seitenecken	e^2	$11\bar{2}, m = 2$	∞P	∞R
15. Rhomboëder der geneigten Diagonale	e^1	$11\bar{1}, m = 1$	$-2P$	$-2R$
16. Hexagonale Pyramide der geneigten Diagonale	e_3	$1\bar{1}3, m = 3$	$\frac{4}{3}P2$	
17. Skalenoëder der geneigten Diagonale, direct	e_m	$1\bar{1}\,m, m > 3$	$+\frac{m+1}{m}P\frac{m+1}{m-1}$	$+\frac{m-3}{m}R\frac{m+1}{m-3}$
18. invers	e_m	$m < 3$	$-\frac{m+1}{m}P\frac{m+1}{2}$	$\frac{3-m}{m}R\frac{m+1}{3-m}$
	oder $e_{1/m}$	$m\,1\,\bar{m}, m > 1$	$-2m\,P\frac{2m}{m+1}$	$-2\,Rm$
19. Hexag. Pyramide der Polecken	$b^1\,b^{1/n}\,b^{1/m}$	$1\,n\,m$, $n = \frac{m+1}{2}$	$\frac{2\,(m-1)}{3\,(m+1)}P2$	
20. Skalenoëder der Polkanten direct		$n > \frac{m+1}{2}$	$+\frac{m-1}{m+n+1}P\frac{m-1}{m-n}$	$+\frac{m-2n+1}{m+n+1}R\frac{m-1}{m-2n+1}$
21. invers		$n < \frac{m+1}{2}$	$-\frac{m-1}{m+n+1}P\frac{m-1}{n-1}$	$-\frac{2n-m-1}{m+n+1}R\frac{m-1}{2n-m-1}$

22. Obere hexag. Pyramiden der Seitenecken			$n = \frac{m-1}{2}$	$\frac{2(m+1)}{3(m-1)} P 2$	
23. Obere Skalenoëder der Seitenecken, direct	$b^1 d^{1/n} d^{1/m}$	$\bar{1}\, n\, m$	$n > \frac{m-1}{2}$	$+ \frac{m+1}{m+n-1} P \frac{m+1}{m-n}$	$+ \frac{m-2n-1}{m+n-1} R \frac{m+1}{m-2n-1}$
24. invers			$n < \frac{m-1}{2}$	$+ \frac{m+1}{m+n-1} P \frac{m+1}{n+1}$	$- \frac{2n-m+1}{m+n-1} R \frac{m+1}{2n-m+1}$
25. Mittlere hexag. Pyramiden der Seitenecken			$n = m-2$	$\frac{2(m-1)}{3} P 2$	
26. Mittlere Skalenoëder der Seitenecken, direct	$b^{1/n} d^1 d^{1/m}$	$\bar{n}\, 1\, m$	$n > m-2$	$+ \frac{m+n}{m-n+1} P \frac{m+n}{m-1}$	$+ \frac{m-n-2}{m-n+1} R \frac{m+n}{m-n-2}$
27. invers			$n < m-2$	$- \frac{m+n}{m-n+1} P \frac{m+n}{n+1}$	$- \frac{n-m+2}{m-n+1} R \frac{m+n}{n-m+2}$
28. Untere hexag. Pyramiden der Seitenecken		$\bar{n}\, \bar{1}\, m$	$n = m+2$	$\frac{2(m+1)}{3} P 2$	
29. Untere Skalenoëder der Seitenecken, direct	$d^{1/n} d^1 b^{1/m}$		$n > m+2$	$+ \frac{m+n}{m-n-1} P \frac{m+n}{m+1}$	$+ \frac{m-n+2}{m-n-1} R \frac{m+n}{m-n+2}$
30. invers			$n < m+2$	$- \frac{m+n}{n-m+1} P \frac{m+n}{m+1}$	$- \frac{m-n+2}{n-m+1} R \frac{m+n}{m-n+2}$
31. Dihexagonale Prismen		$n\, 1\, \bar{m}$	$n = m-1$	$\infty P \frac{2m-1}{m+1}$	

Das Adamantoid $s = 123$ als:

$b^1\, b^{1/2}\, b^{1/3}$,	$b^1\, d^{1/2}\, d^{1/3}$,	$b^{1/2}\, d^1\, d^{1/3}$,	$d^{1/2}\, d^1\, b^{1/3}$
123	$\bar{1}23$	$\bar{2}13$	$21\bar{3}$
$\frac{1}{3}P2$	$\frac{1}{2}R2$	$\frac{1}{2}R5$	$\infty P\frac{5}{4}$

Das Adamantoid $v = 135$ als:

$b^1\, b^{1/3}\, b^{1/5}$,	$b^1\, d^{1/3}\, d^{1/5}$,	$b^{1/3}\, d^1\, d^{1/5}$,	$d^{1/3}\, d^1\, b^{1/5}$
135	$\bar{1}35$	$\bar{3}15$	$31\bar{5}$
$\frac{4}{9}P2$	$\frac{2}{7}R3$	$\frac{8}{3}P2$	$-4R2$

Das Adamantoid $t = 124$ als:

$b^1\, b^{1/2}\, b^{1/4}$,	$b^1\, d^{1/2}\, d^{1/4}$,	$b^{1/2}\, d^1\, d^{1/4}$,	$d^{1/2}\, d^1\, b^{1/4}$
124	$\bar{1}24$	$\bar{2}14$	$21\bar{4}$
$\frac{1}{7}R3$	$\frac{1}{5}R5$	$2P2$	$-4R\frac{3}{2}$.

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, wie durch Übersetzung von Krystallgestalten aus einem dreiaxigen in ein vieraxiges System der einfache und übersichtliche Zusammenhang der Flächenlagen zerstört und an seine Stelle ein Gewirr von heterogenen Coëfficienten gesetzt wird. Es können also diese Beispiele als Beleg für die Ansicht gelten, dass die Beziehung der hexagonalen Axen der natürlichen geometrischen Symetrie viel mehr entspricht, als ihre Beziehung auf vier hexagonalen Axen.

42.

Über die Anwendung von oxalsaurem Blei zur Titerstellung des Chamaeleons.

Vorgetragen am 6. December 1878 von Prof. **Franz Štolba.**

Das oxalsaure Blei eignet sich zahlreichen Versuchen zufolge sehr gut zur Bestimmung des Titers einer Chamaeleonlösung.

Werden nämlich gewogene Mengen der reinen und trockenen Verbindung mit der entsprechenden Quantität warmen Wassers und reiner Schwefelsäure versetzt, so wird schwefelsaures Blei gebildet und Oxalsäure abgeschieden, welche auf die Chamaeleonlösung genau so einwirkt, als wenn man ursprünglich an Stelle der Bleiverbindung die aequivalente Menge Oxalsäure verwendet hätte.

Die Zersetzung, welche anfänglich etwas träge, dann immer rascher verläuft, erfordert solche Mengen von Chamaeleonlösung, die den Quantitäten des oxalsauren Bleies genau proportionirt sind, nachdem das Ende der Operation ganz scharf beobachtet werden kann, weil das gebildete schwefelsaure Blei blendend weiss ist.

So erforderten z. B. von einer vorräthigen Chamaeleonlösung

	Gramme oxalsaures Blei	C. C. Chamaeleonlösung
1.	0·0062	0·45 C. C.
2.	0.410	28·20 „ „
3.	0·5078	34·90 „ „
4.	0·6444	44·30 „ „

Gehet man hier vom Versuche 3. aus, so ergiebt es sich, dass 1 C. C. Chamaeleonlösung 0·01455 gm oxalsaures Blei entsprechen würde, und hienach würde man berechnen, für

1.	0·0064 gm	an Stelle von	0·0061 gm
2.	0·4103 „	„ „ „	0·410 „
4.	0·6444 „	„ „ „	0·6445 „

was unter sich und mit zahlreichen anderen Versuchen sehr gut übereinstimmt.

Setzt man Pb = 206·926 C = 12·0 O = 16·0, so enthält das oxalsaure Blei ($Pb\ C_2\ O_4$) in 100 Theilen:

Blei	70·163	entsprechend Bleioxyd 75·588%
Kohlenstoff	8·137	
Sauerstoff	21·700	
	100·00	

was mit den Ergebnissen der chemischen Analyse sehr genau übereinstimmt und eine gute Controlle der Reinheit der verwendeten Verbindung liefert.

Es berechnet sich weiter, dass 1 gramm oxalsaures Blei entsprechen müsse:

0·379757 gm metallischen Eisens
0·189878 gm Calciumoxyd
0·427227 gm krystallisirter Oxalsäure ($H_2C_2\ O_4 + 2\ H_2\ O$)

und ergaben zahlreiche Versuche Resultate, die mit diesen Zahlen sehr gut übereinstimmten.

Die Vortheile, welche das oxalsaure Blei der krystallisirten Oxalsäure und einigen anderen zur Titerstellung verwendeten Stoffen gegenüber bietet, sind hauptsächlich diese.

1. Ist das oxalsaure Blei wasserfrei und von constanter Zusammensetzung.

2. Ist es nicht hygroskopisch und kann demnach leicht aufbewahrt und mit aller Sicherheit gewogen werden.

Als ich zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Localen gewogene Mengen der frischgetrockneten Verbindung Stunden- und Tagelang von Staub geschützt stehen liess, wurde das Gewicht selbst bei grösseren Mengen entweder constant oder nur um Zehntel-Milligramme schwerer gefunden.

3. Kann das oxalsaure Blei sehr leicht rein dargestellt werden und kann die Reinheit desselben leicht nachgewiesen werden. Dass es kein Wasser enthält, kann schon durch Erhitzen in einem geschlossenen vollkommen trocknen Rohre nachgewiesen werden, wo das reine und trockne Salz keine Spur von Wasserdampf entwickelt und bei der chemischen Analyse die berechnete Zusammensetzung ergeben muss.

4. Bei dem hohen Moleculargewichte des Bleies entspricht 1 Theil oxalsaures Blei 0·427227 Theilen krystallisirter Oxalsäure, was nicht nur für die Genauigkeit der Analyse förderlich ist, sondern auch bei Anwendung minder empfindlicher Wagen etwaige Wägungsfehler merklich abschwächt.

5. Ist die Arbeit und die Endreaktion ganz dieselbe, als wenn man mit Oxalsäure allein arbeiten würde.

Bezüglich der Darstellung der reinen Verbindung wäre Folgendes zu bemerken.

Man nimmt am besten möglichst reines essigsaures Blei und reine Oxalsäure. Die Auflösung des essigsauren Bleies wird unter Zusatz von etwas Essigsäure mit Bleifolie gekocht, um einen etwaigen Gehalt an Silber oder Kupfer durch Fällung zu beseitigen und wird das Filtrat so lange mit der Auflösung der Oxalsäure versetzt, als sich noch ein Niederschlag bilden will. Derselbe wird, nachdem er sich sehr gut und rasch absetzt, durch Decantation vollständig ausgesüsst, bei etwa 120° C. getrocknet und in einem gut schliessenden Gefässe aufbewahrt.

Schliesslich muss ich noch bemerken, dass man aus dem oxalsauren Blei mit Leichtigkeit chemisch reines Blei und Bleioxyd darstellen könne, wornach dasselbe zur Reindarstellung vieler Bleisalze dienen kann.

Dass übrigens die quantitative Bestimmung des oxalsauren Bleies durch Titration mit Chamaeleonlösung, demnach die umgekehrte Operation, häufige Anwendung findet, ist allgemein bekannt.

43.

Über die Anwendung von Glasröhren zur Zersetzung des Wasserdampfes durch glühendes Eisen.

Vorgetragen am 6. December 1878 von Prof. F. Štolba.

Das bekannte Experiment, die Zersetzbarkeit des Wasserdampfes durch glühendes Eisen zu zeigen, gelingt nach meinen Erfahrungen mit Hülfe einiger Kunstgriffe auch bei Anwendung guter gläserner Verbrennungsröhren so sicher, dass ich es in meinen Vorträgen nur in solchen anstellen lasse.

Hiebei kommt es, sollen reichliche Mengen von Wasserstoffgas erhalten werden, wesentlich darauf an, dem Wasserdampfe eine recht grosse Oberfläche des metallischen Eisens darzubieten. Dieses gelingt sehr leicht bei Anwendung der Abfälle solcher Eisensiebe, die aus ganz feinem Eisendrathe geflochten sind. Ich lasse dieselbe mittelst einer Scheere in Stückchen zerschneiden, welche etwa 1 Quadratcentimetre Fläche besitzen, so dass sie mit Hülfe eines Metalltrichters und Stäbchens in das Rohr leicht eingefüllt werden können.

Den Wasserdampf entwickle ich in dem Verbrennungsrohre, indem ich an dem einen Ende solche Körper erhitze, welche erst über 100° C. reinen Wasserdampf entwickeln. Hiezu eignet sich gewässertes schwefelsaures Calcium als sogenanntes Marienglas ganz besonders, da es beim Erhitzen 21% Wasserdampf liefert, und sich nicht aufbläht, sondern nur aufblättert, so dass man in keiner Art ein Springen des Glasrohres zu fürchten hat.

Dieses vorausgesetzt, ergiebt sich das Weitere wie folgt. Man nimmt ein langes Verbrennungsrohr, dessen Wandstärke und Qualität dem Zwecke entspricht, und welches am besten an dem einen Ende zugeschmolzen ist. Will man ein beiderseits offenes Glasrohr verwenden, so muss dasselbe länger genommen werden, und an dem einen Ende durch einen vollkommen luftdicht passenden Stopfen geschlossen werden. Man füllt etwa ein Drittel des Rohres mit kleinen Stückchen des krystallisirten Gypses an, und schiebt ein Stück Drathsieb so vor, dass diese Füllung zusammengehalten wird.

Der übrige Raum wird mit den Stückchen der Drathsiebe unter Druck dicht bis nahe zum anderen Ende des Verbrennungsrohres eingefüllt, und mit einem Stopfen verschlossen, welcher mit einem Gasleitungsrohr verbunden ist.

Man erhitzt den mit Eisen gefüllten Theil des Rohres in einem passenden Verbrennungsofen allmählig, um ein Springen zu verhindern zum lebhaften Glühen, worauf man damit beginnt, auch die Stückchen des Gypses allmählig und zwar von vorn nach hinten zu, zu erhitzen. Man lässt zunächst nur einen Brenner wirken, später nach Bedarf neben diesem den zweiten u. s. w., wobei man sich nach der Lebhaftigkeit richtet, mit welcher der Wasserdampf und das Wasserstoffgas entweichen. Das Wasserstoffgas entwickelt sich in reichlicher Menge, so dass man binnen 1 Stunde gegen zwei Liter Gas auffangen kann, wobei man wegen Schonung des glühenden Glasrohres unter keinem allzuhohen Drucke arbeiten darf. Will man den Versuch abbrechen, so nimmt man das Gasleitungsrohr aus dem Wasser, so dass dieses nicht zurücksteigen kann und lässt die Flammen verlöschen. Das erhaltene Wasserstoffgas, dessen Menge zu den wichtigsten Versuchen ausreichen wird, fand ich stets schwefelhaltig, jedoch nur in Spuren.

Ein zugeschmolzenes Glasrohr bietet die Annehmlichkeit die Gesammtmenge des krystallisirten Gypses erhitzen und so sämmtliches darin enthaltene Wasser in Dampf verwandeln zu können, während die Anwesenheit des verbrennlichen Stopfens dazu nöthiget, die Erhitzung vor dem Ende abbrechen zu müssen.

Zum Schlusse muss ich noch bemerken, dass man sich eines ähnlichen Verfahrens bedienen kann, um die Einwirkung des Wasserdampfes bei Glühhitze auf verschiedene Stoffe wie Metalle, Kohle, Sulfide, Chloride, Fluoride, Carbonate, etc. etc. zu zeigen, wo die Durchsichtigkeit des Glases die Beobachtung der stattfindenden Veränderungen während und zum Schlusse des Versuches wesentlich erleichtert.

Die von mir verwendeten Verbrennungsröhren von bestem böhmischen Kaliglase der Firma Kavalír in Sazava, bezogen durch Huněk, Všetečka's Nachfolger in Prag, waren nach vorsichtigem Erkalten ganz wohl erhalten, und noch zu anderen Zwecken verwendbar.

44.

Zur Kenntniss des mährischen Lepidoliths.

Vorgetragen am 20. December 1878 von Prof. **F. Štolba.**

Die vorliegenden Analysen des Lepidoliths von Rožna in Mähren, so wie die Resultate der Aufarbeitung dieses Minerals weisen darauf hin, dass die Zusammensetzung dieses Lepidoliths sehr schwanken müsse. Dieses muss namentlich von dem Gehalte der interessantesten Bestandtheile nämlich des Caesiums und Rubidiums gelten, denn während die Analysen nur einen Gehalt von 0.24—0·52% Rubidiumoxyd und von Spuren bis 0·0014% Caesiumoxyd nachweisen, erhält man bisweilen ganz überraschende Mengen von Caesium. So lieferte mir eine unlängst bezogene Probe von diesem Lepidolith, die ich behufs der besseren Aufschliessung staubfein mahlen liess, bei wiederholter Arbeit per Kilogramm . . 11 Gramme chemisch reinen Caesiumalaun, und 18 Gramme Rubidiumalaun (welcher noch Spuren von Caesium enthielt), so dass abgesehen von dem kleinen unvermeidlichen Verluste schon der erhaltene Caesiumalaun 0·28% Caesiumoxyd entspricht!

Will man, was sehr praktisch ist, das Caesium des Lepidoliths in Form von Caesiumalaun gewinnen, so muss man einen Umstand gehörig berücksichtigen, dessen Nichtbeachtung zu dem Verluste des meisten Caesiumalaunes führen kann!

Angenommen man habe den Lepidolith mit Hülfe von Schwefelsäure und Flussspath oder von Schwefelsäure allein zersetzt, so ist es unbedingt nothwendig, der feinzertheilten Masse durch anhaltendes Sieden mit der entsprechenden Wassermenge alles Lösliche zu entziehen, und siedendheiss zu filtriren. Die Lösung darf nämlich vor und beim Filtriren nicht erkalten, da sie unter 100° C. sehr leicht Caesiumalaun absetzt. Dieser Absatz kann demnach sowohl im Kochgefäss als auch im Filter stattfinden, kann bei der Kleinheit der Krystalle der Beobachtung leicht entgehen und dennoch die grösste Menge des Caesiumalaunes enthalten!

Hat sich aber einmal Caesiumalaun in Krystallen abgesetzt, so kann derselbe wegen seiner Schwerlöslichkeit nur durch ein langanhaltendes Sieden mit einer reichlichen Menge Wasser gelöst werden, was insbesondere bei den Filtern zu beachten ist.

Hienach muss die siedende Lösung sogleich filtrirt werden, die Filter müssen passend am besten durch Anwendung von Dampf vor der Abkühlung geschützt werden, und müssen die Flüssigkeit möglichst rasch filtriren, welchem Zwecke passende Filter von Flanell oder Filz am besten entsprechen.

Es ist einleuchtend, dass auch dann, wenn der Lepidolith nach anderen Methoden z. B. jenen von Hauer oder Smith aufgearbeitet wird und man demnach nach Abscheidung des meisten Lithions das in den Mutterlaugen befindliche Caesium und Rubidium durch Behandlung mit überschüssigem Kalialaun oder Ammoniakalaun (bei Siedhitze) als Caesium- oder Rubidium-Alaun beim Erkalten gewinnt, das oben angegebene nicht übersehen werden darf.

45.

Zur Trennung der Alaune des Caesiums, Rubidiums und Kaliums durch Krystallisation.

Vorgetragen am 20. December 1878 von Prof. **F. Štolba.**

Nachdem man aus den geeigneten Caesium und Rubidium haltenden Rohmaterialien diese Metalle in Form der Alaune sehr vortheilhaft abscheiden kann, und nachdem selbe hiebei meistens in Begleitung sehr überschüssigen Kalialaun's auftreten, handelt es sich nicht selten darum, diese drei Alaune möglichst rasch, bequem und vollständig zu trennen. Ich pflege diese Aufgabe, die sich insbesondere bei der Aufarbeitung des Lepidoliths darbietet, in folgender Art aufzulösen, wo ich als Beispiel den Fall nehme, dass das Alaungemisch auf einen Theil Caesiumalaun zwei Theile Rubidiumalaun und 17 Theile Kaliumalaun enthalten möge, wie es der Zusammensetzung mehrerer aus dem Lepidolith direkt enthaltenen Alaungemische sehr nahe entsprach.

Die abgewogene Probe wird in dem halben Gewichte Wasser durch Sieden gelöst und der Lösung dasselbe halbe Gewicht kaltes Wasser unter Rühren hinzugefügt. Man hängt nun mittelst eines Halters in diese Flüssigkeit ein Thermometer ein und rühret stetig um, damit die Abscheidung der Krystalle befördert werde. Sobald die Temperatur auf etwa 45° C. gesunken ist, lässt man das

Krystallmehl absetzen und giesst die obere Flüssigkeit zur Seite. Diese enthält nur Spuren von Caesiumalaun und kleine Mengen von Rubidiumalaun und setzt beim vollständigen Erkalten eine reichliche Menge Kalialaun ab.

Das rückständige Alaungemisch wird neuerdings mit derselben Wassermenge wie vorher und in ganz gleicher Art behandelt, so dass man unter stetem Rühren wiederum bis etwa 40° C erkalten lässt, und die klare Mutterlauge wiederum abgiesst.

Auf diese Art hat man ohne merklichen Verlust an Caesiumalaun und mit einem kleinen Verluste an Rubidiumalaun den meisten Kalialaun schnell und bequem beseitiget.

Zum Behufe der weiteren Reinigung löset man den Rückstand durch anhaltendes Kochen in Wasser auf, von dem das halbe Gewicht des anfänglich genommenen Alaunes genommen wird.

Man wartet unter stetem Umrühren, bis die Flüssigkeit auf 60° C. erkaltet ist, und giesst nun von dem Bodensatze ab, diese Lösung heisse L.

Das Abgesetzte enthält den meisten Caesiumalaun und wird aus dem zwanzigfachen Volum siedenden Wassers umkrystallisirt, zu welcher Operation man wegen der Schwierigkeit, mit welcher sich der Caesiumalaun selbst im Kochen auflöset und wegen dem Stossen beim Kochen am besten eine Platinschale verwendet. Man lässt es unter fleissigem Schütteln vollständig erkalten, und trennt hierauf die Krystalle von der Mutterlauge.

Die auf 60° C. erkaltete dann abgegossene Lösung L. lässt man unter öfterem Rühren vollständig erkalten, und ist es wegen der Neigung der Alaune übersättigte Lösungen zu bilden, zweckmässig, ein wenig des abgeschiedenen Alaunes zu zerreiben, und dann mit der Flüssigkeit zu schütteln.

Um Anhaltspunkte bezüglich der Zusammensetzung der nicht übersättigten Alaunlösungen zu besitzen, bedient man sich zweckmässig der Bestimmung der Dichte der Mutterlaugen bei $17^1/_2{}^0$ C.

Es beträgt nämlich die Dichte der gesättigten Alaunlösungen bei $17^1/_2{}^0$ C.

beim Caesiumalaun	1·0036	Redtenbacher
„ Rubidiumalaun	1·0125	„
„ Kaliumalaun	1·04556	Štolba

Würde man demnach die Dichte der Mutterlauge merklich kleiner finden als die für Kalialaun geltende Zahl, so wird der abgesetzte Alaun nach dem Absaugen und Umkrystallisiren frei sein von Kaliumalaun.

Sollte jedoch die Dichte der gesättigten Auflösung jener des Kaliumalaunes entsprechen, so muss durch Auflösen in der genügenden Menge von Wasser oder vortheilhafter der Mutterlauge des Cæsiumalauns, von denen man etwa das zehnfache Volum anwendet, Erkaltenlassen etc. der Alaun gereiniget werden, wo wiederum die Bestimmung der Dichte der Mutterlaugen wegen der allzugrossen Empfindlichkeit der Spektralreaktion die besten Dienste leistet, sobald man das Nothwendige thut, um keine übersättigte Lösung zu haben.

Hat man den Rubidiumalaun frei von Kalium gefunden, so kann man aus demselben durch Auflösen in dem zwanzigfachen Volum siedenden Wassers und Erkaltenlassen auf 60° C. noch etwas Caesiumalaun gewinnen, den man ebenso wie die Hauptmasse desselben durch Umkrystallisiren (aus dem zwanzigfachen Volum Wasser), Erkaltenlassen etc. endlich chemisch rein erhalten kann.

Die erhaltenen Mutterlaugen werden durch Eindampfen konzentrirt, und die erhaltenen Krystalle dem hier angeführten entsprechend behandelt.

Hienach erhält man endlich neben reinem Caesiumalaun einen Rubidiumalaun, der kleine Mengen von Caesium enthält.

Durch Auflösen desselben in dem 50fachen Gewichte Wasser im Kochen, Erkaltenlassen, wobei fleissig geschüttelt werden muss, und Eindampfen der filtrirten Auflösung kann derselbe gereiniget werden, diese Behandlung muss jedoch zuweilen wiederholt werden.

Indem ich das Verfahren beschreibe, wie ich es seit Jahren und wohl hundertfältig angewendet habe, muss ich bemerken, dass ich auf die angegebenen Gewichts- und Temperatur-Verhältnisse weniger Gewicht lege, wie auf diese Punkte.

1. Anwendung der eben erforderlichen Menge von Wasser zur Lösung des rohen Alaunes.

2. Auskrystallisiren aus den passend abgekühlten Lösungen z. B. solchen von 60° C., 45° C., 40° C., $17^1/_2$° C.

3. Anhaltende Bewegung dieser Lösungen während des Erkaltens um die Bildung übersättigter Lösungen zu vermeiden.

4. Bestimmung der Dichte der nicht übersättigten Lösungen der Alaune, um den Erfolg der Arbeit beurtheilen zu können.

Eine unter Umständen vortheilhafte Modifikation des beschriebenen Verfahrens wäre diese, die feinzertheilten Alaune mit einer entsprechenden Menge Wasser von 45° C., eventuell 60° C. im Wasserbade bei dieser constanten Temperatur zu behandeln, ich selbst machte hievon weniger Gebrauch.

Wollte man den abgeschiedenen Kalialaun nach dem beschriebenen Verfahren oder der eben angegebenen Modifikation noch einmal mit Wasser behandeln, wobei man bei etwas kleineren Temperaturen krystallisiren lässt, so würde man noch etwas Caesium haltenden Rubidiumalaun gewinnen, allein diese neue Ausbeute lohnet selten die neue Mühe, namentlich bei kleineren Mengen.

46.

Zur Darstellung Cer-freier Lanthan- und Didym-Verbindungen, und zur Nachweisung von Cer.

Vorgetragen am 20. Dezember 1878 von Prof. **Fr. Štolba.**

Versetzt man die verdünnten siedenden Lösungen der Chloride oder Nitrate des Lanthans oder Didyms bei Gegenwart von Zinkoxyd, Lanthanoxyd oder Didymoxyd mit der Auflösung von Kaliumpermanganat, so wird die Lösung bei Anwendung reiner Stoffe die rothe Färbung der Kaliumpermanganatlösung sofort annehmen und auch bei längerem Kochen behalten.

Nicht so, wenn Cer zugegen ist. In diesem Falle entstehet sofort ein brauner Niederschlag, welcher Oxyde des Cers und Mangans enthält, und die Flüssigkeit nimmt erst dann eine rothe Färbung an, wenn die letzten Spuren des Cers gefällt worden sind.

Dieses Verhalten kann nicht nur dazu dienen, um auf eine rasche und bequeme Weise völlig Cer-freie Lanthan- und Didym-Lösungen erhalten zu können, sondern es bietet ein bequemes Mittel zur Nachweisung des Cers in Lanthan- und Didym-Salzen. Hier muss vorausgesetzt werden, dass die betreffenden Lanthan- oder Didym-Verbindungen keine anderen Stoffe enthalten, welche auf Kaliumpermanganat einwirken z. B. kein Eisenoxydul, Manganoxydul u. s. w. Diese Bedingung kann mit Hülfe des bekannten Verhaltens der Ceritsalze gegen schwefelsaures Natron, Kieselflusssäure oder Kieselfluorammonium leicht erfüllt werden, da durch diese die drei Ceritmetalle von den störenden Stoffen leicht geschieden werden können.

Versetzt man alsdann die in bekannter Weise dargestellten Lösungen der Ceritsalze mit Ammoniak (welches auf Chamaeleon nicht wirken darf), so dass eine bleibende Fällung entsteht, erwärmt und fügt tropfenweise Zehntel Chamaeleonlösung hinzu, so bleibt bei Abwesenheit des Cers die Flüssigkeit beim ersten Tropfen der Chamaeleonlösung roth, während sich bei Anwesenheit des Cers die durch Ammoniak abgeschiedenen Hydroxyde gelbbraun färben, und die Flüssigkeit erst dann roth gefärbt wird, bis alles Cer höher oxydirt worden. Diese Reaktion behält auch neben der Reaktion von Gibbs ihren Werth, namentlich zur Nachweisung des Cers in intensiv gefärbten Lösungen der Didymsalze.

Hat man ein Gemenge von Lanthanoxyd, Didymoxyd und Ceroxyd, so wie man es in bekannter Art bei der Aufarbeitung des Cerits aus den gewonnenen Hydroxyden oder Oxalaten durch Glühen bei Luftzutritt gewinnt, so kann man in folgender Art rasch und bequem den gewünschten Zweck erreichen.

Man kocht das Oxydgemenge anhaltend mit etwa 5perzentiger Salpetersäure, so dass die Flüssigkeit fortwährend eine stark saure Reaktion zeigt. Statt mit Salpetersäure kann man auch mit gleich starker Salzsäure arbeiten.

Sobald durch frische Säure nichts mehr gelöst wird, so schreitet man zur nächsten Operation, bei welcher es zweckmässig ist, einen etwaigen grossen Überschuss an freier Säure durch Abdampfen beseitiget zu haben. Man versetzt nunmehr die zum Kochen erhitzte Lösung mit unverfälschtem Zinkweiss so lange, bis die Flüssigkeit von einem Überschusse an Zinkoxyd bleibend und stark getrübt erscheint. Es ist nothwendig, das Zinkoxyd mit Wasser zu einem feinen Teige anrühren zu lassen und diesen Teig zu verwenden.

Man versetzt alsdann die kochende Flüssigkeit mit feingepulvertem Kaliumpermanganat unter stetem Rühren so lange, bis die Flüssigkeit über dem Niederschlage roth wird und auch beim Kochen roth bleibt. Da aber hiebei Zinkoxyd in Lösung übergehet, muss man zum Schlusse und auch während der Arbeit etwas Zinkoxyd zusetzen, damit die Flüssigkeit freies Zinkoxyd enthalte, denn nur dann wird das Cer vollständig gefällt.

Um sicher zu sein, dass alles Cer gefällt worden, filtrirt man ein wenig der rothen Flüssigkeit ab und füget zu dem heissen Filtrate einen Tropfen reines Ammoniak hinzu, die gefällten Hydroxyde müssen bei Abwesenheit des Cers weiss bleiben. Hinauf wird filtrirt und das heisse Filtrat sofort mit einigen C. C. Schwefelsäure und tropfenweise mit einer Oxalsäurelösung versetzt, bis die aufgerührte Flüssigkeit ihre Farbe nicht weiter ändert.

Alsdann erwärmt man das Filtrat, trägt eine reichliche Menge Natriumsulfat ein und schlägt so in der Wärme alles Lanthan und Didym als Doppelsulfat nieder, während alles Mangan und Zink in Lösung bleibt. Durch Auswaschen mit einer gesättigten Sulfatlösung kann der Niederschlag gereiniget werden, worauf man selben in bekannter Art durch Behandlung mit Natriumhydroxyd oder mit Oxalsäure in der Wärme zersetzt. Ich ziehe die Behandlung mit Natriumhydroxyd bei Anwendung reichlicher Wassermengen vor, da sich die abgeschiedenen Hydroxyde in grossen Schalen sehr gut absetzen, und durch Decantation sehr rasch ausgesüsst werden können.

Statt Zinkoxyd anzuwenden, kann man auch eine genügende Menge von Lanthan- und Didymhydroxyd anwenden, die man durch vorsichtig zugesetztes Ammoniak aus den siedenden Lösungen fällt, die Arbeit ist sonst ganz dieselbe, nur darf man einerseits nicht zu viel Ammoniak anwenden, weil man sonst Hydroxyde dieser Metalle zweckwidrig fällt, anderseits darf man nicht zu wenig Ammoniak nehmen, weil sonst Cer in Lösung bleibt. Diese Arbeit erfordert demnach mehr Sorgfalt und Probenahme als jene mit Zinkoxyd, liefert aber sonst ebenso reine Praeparate.

Das während der Arbeit gefällte Gemenge oder Verbindung des Ceroxyds und Manganoxyds enthält stets kleine Mengen von Didym und Lanthan. Man übergiesst den feuchten Niederschlag nach dem Aussüssen sammt Filter mit einer reichlichen Menge verdünnter Schwefelsäure, erhitzt zum Kochen und fügt Rohzucker hinzu, so dass bei Anwesenheit von genug Wasser und Schwefelsäure der Niederschlag sehr bald aufgelöst wird.

Auch hier wird das Filtrat durch Natriumsulfat gefällt, und der erhaltene Niederschlag durch Natriumhydroxyd oder Oxalsäure zersetzt. Zur Reindarstellung reiner Ceritsalze empfiehlt sich besonders die Methode von Gibbs, die man sowol bezüglich der Hauptmasse des Ceroxyds, welches nach der Behandlung mit Säure verblieb, und noch immer sehr merkliche Mengen der andern Ceritmetalle enthält, als auch bezüglich der kleinen Mengen des wie beschrieben abgeschiedenen Oxydes anwendet.

Bezüglich der weiteren Verarbeitung des Cer-freien Lanthan- und Didymhydroxydes muss ich auf die Arbeiten von Mosander, Erk, Cleve und Frerichs verweisen.

Über meine diessbezüglichen Erfahrungen sowie über die Anwendung der angegebenen Methoden zur quantitativen Bestimmung des Cers werde ich später Mittheilungen machen, da diese Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind.

47.

Über die Identität des Verfassers der Chronica domus Sarensis mit dem Annalisten Heinrich von Heimburg.

Vorgetragen von Dr. **Jos. Emler** am 17. Juni 1878.

Als Ordner der Quellenpublikation „Fontes rerum Bohemicarum" ist mir die unfreiwillige Aufgabe zugefallen, sowol die „Chronica domus Sarensis" als auch die Annalen des Heinrich von Heimburg bearbeiten zu müssen. Dabei kam ich zu der Überzeugung, dass beide Quellen wahrscheinlich eine und dieselbe Person zum Verfasser haben.

Über die Lebensverhältnisse beider Autoren schöpfen wir bekanntlich die Nachrichten nur aus ihren Werken, welche überdies nicht zu reichhaltig sind. Der Verfasser der Chronica domus Sarensis nennt sich Heinrich, sagt, dass er beim Wechsel des 13. Jahrhundertes schreibe, womit auch die Angabe übereinstimmt, dass das Kloster Saar, welches bekanntlich im J. 1252 gegründet wurde, 48 Jahre bestehe, dass dies in das sechste Jahr der Verwaltung des genannten Klosters durch den Abt Arnold (der 1294 Abt wurde) und in das 16. Jahr der Regierung des sechsten böhmischen Königs (Wenzels II.) falle. Weiter erfahren wir aus der Chronica domus Sarensis, dass ihr Autor zur Zeit ihrer Abfassung (im J. 1300) 58 Jahre alt war, daher im J. *1242* geboren wurde, und dass er seit 43 Jahren (also seit 1257) in Saar weile, wohin er mit seinem Vater, der ein Steinmetz war und hier das kleine Kapitel baute, gekommen ist. Dies war im J. 1257. In diesem oder in einem der nächsten zwei Jahre trat Heinrich in das Kloster und war einer der ersten, die daselbst die Profess ablegten. Im J. 1263 wurde er Subdiaconus, entfloh jedoch aus dem unwirtlichen Kloster, in welches er erst nach dem J. 1294 wieder zurückkehrte. Wo er sich inzwischen aufgehalten hat, davon macht er uns keine Mittheilung. Er scheint bei seiner Rückkehr keine gute

Aufnahme gefunden zu haben; denn indem er dieselbe mit jener des verlorenen Sohnes vergleicht, sagt er:

> Omnia prima sibi sunt reddita, sed mihi sic non,
> Quam bene sufficerent mihi, si postrema darentur.

Nach seiner Rückkehr beschäftigte er sich, wie er uns weiter mittheilt, mit dem Schnitzen der Kirchenbänke und Bemalen derselben. Überaus erfreut war er darüber, dass er den Wechsel des Jahrhunderts erlebte, wie er sich's immer von seiner Jugend an gewünscht hat, wozu er mit Resignation hinzufügt; es möge ihm nun was immer zutreffen.

> „Sepius optaui, quod ad ipsum viuere possem
> Annum; quod dominus Christus michi prestitit ipse;
> Sed nunc de reliquo faciat michi, quod placet ipsi."

In demselben Tone begibt er sich der Weiterführung seiner Chronik und überlässt diese Aufgabe dem, der sich damit befassen will.

> „Nunc discessurus cito sum, sed non rediturus,
> Nec plus scripturus, quia iam cito moriturus.
> Et qui vult scribat, a me non impedietur."

Über das Jahr 1300 hat der Autor die Chronica domus Sarensis nicht geführt.

Der Annalist Heinrich von Heimburg ist, wie er selbt sagt, auch im J. *1242* geboren. (1242. Ego Heinricus natus sum in Heimburg.) Beim Durchlesen der Annalen des Heinrich von Heimburg gelangt man zu der Überzeugung, dass er später aus Heimburg nach Mähren kam und daselbst lebte. Von den weiteren Geschicken desselben wissen wir, dass er vom Prager Bischof Johann (1263—1296) zum Diacon geweiht wurde. Dies macht die Annahme wahrscheinlich, dass er dem Prager Kirchensprengel angehörte. Dies würde vor allem auf Saar passen; denn dieses Kloster selbst stand auf böhmischem Boden, knapp an der Gränze von Mähren, wogegen die Güter des Stiftes fast insgesammt in Mähren lagen, so dass alle Verhältnisse die Klosterangehörigen mehr nach Mähren als nach Böhmen hinwiesen. Später (im J. 1278 oder nach demselben) hielt sich unser Annalist in der Umgebung des Thaiaflusses auf und zwar in einem Städtchen, wo eine Kirche des heil. Stephan war. Dies ist wahrscheinlich Gmünd in Niederösterreich, wo die Kirche zu Ehren des genannten Heiligen geweiht ist. Das letzte Datum, das uns der Annalist über seine Lebensverhältnisse aufgezeichnet hat, bezieht sich auf seine Priesterweihe, welche ihm im J. 1279 in St. Pölten durch den Passauer Bischof Peter ertheilt wurde. Seine Annalen, wenigstens den Theil nach dem J. 1277, schrieb Heinrich von Heimburg erst nach dem J. 1296, da neben der Nachricht über die Wahl des Passauer Probstes Thobias zum Prager Bischofe gleich die Zeit seines Ablebens (1296) erwähnt wird. Über das Jahr 1300 gehen die Annalen des Heinrich von Heimburg nicht.

Vergleichen wir die Lebensverhältnisse beider Autoren mit einander, so finden wir, dass sie beide Heinrich hiessen, beide im J. 1242 geboren waren; der Vater des Verfassers der Chronica domus Sarensis ist nach Saar aus der Fremde gekommen, der Annalist Heinrich von Heimburg, der in Österreich geboren war, lebte später in Mähren, kam also dahin auch aus einem fremden Lande; beide führen ihre Aufzeichnungen bis zum Jahre 1300. Der Grund für die letztere Thatsache ist in der Chronica domus Sarensis angegeben, wo der Verfasser, wie oben erwähnt wurde, den Vorsatz ausspricht, seine Aufzeichnungen nicht weiter fortzusetzen. Dies war wol auch der Grund, warum Heinrich von Heimburg seine Annalen nicht über das Jahr 1300 fortführte. Schon das Zusammentreffen dieser Ähnlichkeiten in den Lebensverhältnissen zweier Schriftsteller muss in uns den Gedanken erwecken, ob wir es nicht bloss mit einer Person zu thun haben. Die Vermuthung wird zur Wahrscheinlichkeit, wenn wir einzelne Mittheilungen beider Arbeiten näher ins Auge fassen. In beiden kommen Nachrichten vor, die wir in andern Quellen entweder gar nicht oder wenigstens nicht in derselben Weise erzählt finden. Dies gilt namentlich vom Schlusse beider Geschichtsquellen, in denen über die Ereignisse fast mit denselben Worten referirt wird. Wir wollen dies durch Nebeneinandersetzen solcher Stellen klar legen.*)

A n n. H e i n r. H e i m b u r g.: A. 1296. Obiit, frater regis Jessko, prepositus Wyssegradensis, VII. kal. Septembris.

C h r o n. S a r.: A. d. 1296. Jesko prepositus, frater regis, obiit.

A n n. H e i n r. H e i m b u r g.: 1297. Sepultus est rex Ottakarus et filia eius. Ipso anno coronatus est rex Wenceslaus cum domina regina, [sorore] ducis Austrie Alberti. Ipso tempore obiit dicta regina.

---

*) Font. rer. Boh. II.

Chron. Sar.: A. 1297 .... Ipso anno sepultus est rex Boemorum quintus et filia eius ducissa. — Anno eodem coronatus est rex Bohemorum VItus Wenczeslaus. — Anno eodem et tempore regina Guta coronata obiit.

Ann. Heinr. Heimburg.: 1298. Albertus, dux Austrie, ascendit contra Adolphum regem Romanorum, et occidit eum et factus est rex.

Chron. Sar.: A. 1298. Albertus, dux Austrie, occidit Adolfum.

Ann. Heinr. Heimburg.: 1299. Rex Ruscie venit ad regem Wenceslaum in Brunnam.

Chron. Sar.: A. 1299 [rex] Ruscie fuit in Brunna circa regem Wenceslaum.

Eine ähnliche Erscheinung finden wir bei den J. 1284—1287.

Diese Übereinstimmung in der Auswahl der mitzutheilenden Ereignisse und die Wiedergabe derselben fast mit gleichen Worten ist kein blosser Zufall, im Gegentheil haben wir es entweder in beiden Quellen mit demselben Schriftsteller zu thun oder es wurde die eine Arbeit beim Niederschreiben der zweiten stark benützt. Wir neigen uns zur Annahme der ersteren Möglichkeit hin, einmal wegen des oben erwähnten Zusammenfallens der Lebensverhältnisse beider bis jetzt als verschieden angesehenen Autoren, uud dann weil selbst in den Versen der Chronica domus Sarensis Spuren derselben Auffassung, ja dieselben Worte wie in den Annalen des Heinrich von Heimburg vorkommen. Wir weisen nur hin auf das Lob Přemysl Ottokars II. und des Bischofes Bruno, das an einzelnen Stellen in beiden Arbeiten fast mit denselben Worten ausgedrückt wird. Ausserdem dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass der Verfasser der Chronica domus Sarensis, obgleich er nur vorhatte, die Geschicke seines Klosters und dessen Gründer zu erzählen, sich mit dieser Aufgabe nicht begnügt, sondern auch die allgemeinen Ereignisse seines Landes und seiner Zeit an passenden Stellen seiner Chronik berührt, dass er also zur Aufgabe eines Annalisten hinneigt, wogegen der Annalist Heinrich von Heimburg durch einige in seine Annalen aufgenommenen Verse auf den Tod Přemysl Ottokars II. dargethan hat, dass er fähig war, in Versen zu schreiben.

Wenn wir die Nachrichten über die Lebensverhältnisse des Autors der Chronica domus Sarensis mit jenen des Annalisten Heinrich von Heimburg verbinden und beide Autoren für dieselbe Person ansehen, so wird sich die Biographie derselben folgender Weise zusammenfassen lassen: Der Verfasser der oftgenannten Annalen und der Chronica domus Sarensis Namens Heinrich, Sohn Ekkards, der ein Steinmetz war, wurde im J. 1242 in Heimburg geboren, kam im J. 1257 mit seinen Eltern nach Saar, wo der Vater verschiedene Bauten ausführte, trat hier in das Kloster ein (1257—1259), war einer der ersten Novizen, welche in Saar die Profess ablegten. Im J. 1263 wurde er Diener des Abtes Winrich, später wurde er Subdiacon und entwich im J. 1268 aus dem Kloster. Er lebte sodann in Österreich, wahrscheinlich in Gmünd, im J. 1279 erhielt er vom Passauer Bischof in St. Pölten die Priesterweihe und nach dem J. 1294 kehrte er in sein Kloster wieder zurück. Hier fand er eine weniger gute Aufnahme und beschäftigte sich mit Schnitzarbeiten und Bemalen der Sitze in der Kirche für die Gründer des Klosters und mit Zusammenstellung seiner geschichtlichen Arbeiten, die er bis zum J. 1300 fortführte.

48.

Rozprava o básnické stránce kroniky Dalimilovy.

Přednášel prof. **Karel Tieftrunk** dne 6. prosince 1878.

Nejprv ukázáno na ethický obsah kroniky této, jmenovitě na vlastenecký její směr, který již sám sebou k tomu vedl, že kronista hojné poučné výpovědi své odíval ve sloh dojemný, básnický. Než i jiné známky mluvy básnické nalezají se v kronice naší.

První a nejprostší taková vlastnosť jsou obrazná srovnání, allegorie a podobné okrasy básnické, nejvíce z přírody odvozené. Jsou zcela případné, i bývají vyjádřeny buď jen stručně v pouhém srovnání neb v celých srovnavacích větách a parallelismech, i přispívají nemálo ku povznesení názorné mluvy v kronice dotčené.

Hledíme-li však v příčině této ku poměru, v jakém kronika Dalim. se má k jiným památkám světské poesie staročeské, zejména ku Kralodv. Ruk., k Alexandreidě a Nové Radě Flaškově; tu znamenati sluší, že kronika naše nevyrovná se ani počtem ani rozmanitostí obrazův podobným ozdobám Kralodvorského Rukopisu, který vůbec všecky dotčené památky v tom ohledu daleko převyšuje. Ano i Alexandreis vyniká nad kroniku naši aspoň v příčině zevrubných srovnání, celými periodami vyjádřených, jež ostatně k podrobnému vypravování Alexandreidy lépe se hodí než ku krátkým odstavcům kroniky Dalimilovy. Naproti tomu Dalimil svým výborem metaforických obrazů předčí Novou Radu, která, jsouc hlavně básní poučnou, oplývá zase hojností gnomických průpovědí.

Za druhou vlastnosť básnickou kroniky Dalim. rozprava klade pěkné její popisy, týkající se předkem zjevů válečných a podobných předmětů do očí bijících. Doklady toho jsou na př. popis útoku válečného (v článku X.*), popis bitvy před Vyšehradem (čl. XV.), bitvy na poli Turském (v čl. XX.); dále v čl. XLII. kronika živě líčí, jak Břetislav Jitku unesl, zvláště pak tklivě vypisuje se zavraždění synův Božejových z rodu Vršovicův (v čl. LVI.) atd.

Dále kronista místy velmi živě líčil i povahy jednotlivých osob, takže dobré karakteristiky lze položiti za třetí přednosť básnickou kroniky Dalimilovy. Za doklady zde stůjte: nejprve povahopisy panovníkův českých Břetislava (v čl. XLIV.), Soběslava I. (v čl. LXIV.), Vladislava (v čl. LXVI.), Václava I. (v čl. LXXXI.), Přemysla Ot. II. (v čl. LXXXIX.) atd.

Z hrdin a pánův českých se zvláštním zalíbením kronista vypisuje Čestmíra (v čl. XVIII., XIX. a XX.), Dětříška Buzovice (v čl. LX.), Hynka z Dubé (v čl. XCIII.) a Viléma Zajíce z Valdeka (v čl. CIV.) a j.

Z příkladův zde uvedených viděti jest, že spisovateli nešlo jen o kronikářské vypsání osob, nýbrž že líčil karaktery místy velice názorně, druhdy i půvabně.

Čtvrtá básnická vlastnosť spisu Dalim. jest dramatický spůsob, jakýmž mnohé výjevy podává. Nalezá se tam sice nejeden pěkný odstavec epický, zvláště na začátku a na konci spisu. Avšak spisovatel, rozděliv své dílo v četné malé články, nemohl všecky příběhy jen epicky vypisovati, ježto by kroniku svou byl učinil poněkud jednotvárnou; pročež užil zhusta stručnějšího a živějšího spůsobu dramatického, který se též lépe hodil ku vlastenecké tendenci spisu samého. Dramatickou formou nad jiné vynikají články XXX., XLII., LXIII., LXVI., LXX., LXXXIII. a mnohé jiné. Zejména dějiny Přemysloviců v 12. století, a tu zvláště spory jejich o stolec panovnický, kronika naše nejvíce dramaticky vypisuje, činíc je tím jakož i přibásněním některých drastických zjevů zajímavějšími. Vůbec

*) Číslo to jakož i následující číslice vztahují se na odst. kroniky Dal. vydání Jirečkova.

dramatisování příběhův zdá se býti prvním básnickým znakem kroniky Dalimilovy.

Básnické vlastnosti tuto vyložené činí ovšem z mnohého článku kroniky Dalim. pěknou, básnicky upravenou povídku; nepronikají však celý spis Dalimilův tou měrou, aby setřely s něho ráz spisu historického, nýbrž jest jich hledati jen porůznu. Neznámý kronista užil té básnické formy jen k tomu konci, aby své vypravování učinil dojemným a líbezným.

Nejslabší stránkou kroniky naší jest ustrojení veršův. V této příčině nenalezáme tam žádného pravidla důsledně provedeného. Z počátku skládají se verše na větším díle z osmi slabik jako v Alexandru a v Nové Radě; avšak čím dále, tim více kronista od toho pravidla se odchyluje přílišným veršův prodlužováním. Hlavní rhytmickou vlastností v celé kronice jest rým, pročež také vším právem Rýmovanou Kronikou sluje.

49.

Ein Necrologium des ehemaligen Klosters Ostrow.

Vorgetragen vom Archivar Dr. **Josef Emler** am 15. Juli 1878.

Bei seiner systematischen Durchforschung der Handschriften der Prager Capitelbibliothek stiess H. Custos Patera auf die prächtige Pergamenthandschrift A, LVII., welche in früheren Zeiten dem Kloster Ostrow gehörte. H. Patera hat diese Handschrift in der Musealzeitschrift (LII, S. 289—293) erschöpfend beschrieben; wir wollen desshalb nur erwähnen, dass sie aus zwei Theilen besteht, die sich durch Inhalt und Schrift von einander unterscheiden, und hinzufügen, dass der erste Theil der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts angehört und nur eine Lage von vier Doppelblättern bildet, die erst später vorgebunden wurden, während die andern Blätter 201 an Zahl ein Psalterium und verschiedene Gebete und Gesänge enthalten. Wir wollen uns nur mit dem Calendarium und den necrologischen Aufzeichnungen, die auf dem Blättern 2—7 vorkommen, näher beschäftigen.

Von dem Calendarium kommt jeder Monat auf eine Seite, und zwar so, dass von den vier Columnen die erste die goldenen Zahlen, die zweite die Sonntagsbuchstaben, die dritte die Daten des römischen Kalenders und die vierte, welche die grösste ist, die Heiligenfeste ausfüllt. In der vierten Columne sind auch die necrologischen Aufzeichnungen und die dies ægyptiaci eingetragen. Die weitere Einrichtung des Calendariums ist die folgende: die erste Zeile ist ein Vers, durch welchen die Daten angegeben werden, auf welche die zwei dies ægyptiaci in dem betreffenden Monate fallen. Ein solcher Tag fällt bekanntlich immer in die erste und ein anderer in die zweite Hälfte des Monates. Die bei den einzelnen Monaten vorkommenden Verse sind:

Jan.	Jam prima dies et septima a fine timetur.
Febr.	Ast Februi quarta est, precedit tercia finem.
Mart.	Martis prima necat, cuius sic cuspide quarta est.
Apr.	Aprilis decima est, undeno a fine salutat.
Maius.	Tercius in Maio lupus est, et septimus anguis.
Jun.	Junius in decimo quindenum a fine salutat.
Jul.	Tredecimus Julii decimo innuit ante kalendas.
Aug.	Augusti nepa prima fugat de fine secundam.
Sept.	Tercia Septembris uulpes ferit a pede denam.
Oct.	Tercius Octobris gladio decimum ordine nectit.
Nov.	Quinta Novembris acus uix tercia mansit in urna.
Dec.	Dat duedena cohors septem inde decemque Decembris.

Neben diesen Versen werden die dies ægyptiace bei den betreffenden Monatsdaten durch das in diesem Falle übliche durchstrichene grosse D angezeigt, wobei auch die Stunden angegeben werden, in welchen die ungünstige Wirkung vor allem hervortritt. Correspondirend mit den oben angeführten Versen sind es folgende Tage und Stunden:

Jan.	1	hora XII[a]	und	25	hora VI[a].
Febr.	3	hora IX[a]	und	26	hora XI[a].
Mart.	1	hora II[a]	und	28 (sic)	hora II[a].
Apr.	9 (sic)	hora I[a]	und	21	hora XII[a].
Maius	3	hora VI[a]	und	25	hora XI[a].
Jun.	10	hora VI[a]	und	15	hora XI[a].
Jul.	13	hora XII[a]	und	22	hora XIII[a].
Aug.	1	hora I[a]	und	29 (sic)	hora VII[a].
Sept.	3	hora XVIII[a]	und	21	hora IV[a].
Oct.	3	hora VI[a]	und	22	hora XIX[a].
Nov.	5	hora IX[a]	und	28	die Stunde ist nicht angegeben.
Dec.	12	die Stunde nicht angegeben	und	22	hora VI[a].

Die letzte Zeile oder die letzten zwei Zeilen einer jeden Monatstafel füllt eine Vorhersagung bezüglich der Beschaffenheit des Jahres, wenn in diesem Monate Gewitter bemerkt werden. Diese prognostikartigen Aussprüche lauten:

Jan. Mense Januario si tonitruum sonuerit, uentos ualidos et habundanciam frugum et bellum in eo anno adesse credas.

Febr. Mense Februario si tonitrum sonuerit, multorum hominum maxime diuitum morbo prenunciat interitum.

Mart. Mense Martio si tonitruum sonuerit uentos ualidos et frugum habundanciam conlites in populo esse significat.

Apr. Aprili mense bonum est sanguinem minuere. Mense Aprili si tonitruum sonuerit iocundum et fructiferum prenunciat annum; sed iniquorum hominum mortem significat.

Maius. Mense Maii si tonitruum sonuerit, frugum inopiam et famem in eo anno esse significat.

Jun. Mense Junio si tonitruum sonuerit, in eo bona adfore prenunciat, sed pecus vetus peribit.

Aug. Mense Augusto si tonitruum sonuerit, rei publice prospera esse prenunciat; sed multi homines egrotabunt.

Sept. Mense Septembri si tonitruum sonuerit, habundanciam frugum et occisionem potentum hominum prenunciat.

Oct. Mense Octobri si tonitruum sonuerit, uentum ualidum adfore et in eo anno in agris et fructuum in arboribus inopiam prenunciat.

Bei den Monaten November und December fehlen solche Sprüche.

Weiter sind in der vierten Columne neben dem entsprechenden Monatsdatum die Heiligenfeste eingetragen, die wichtigeren roth, die minder üblichen schwarz. Roth sind auch die Feste der böhmischen Heiligen: Translatio s. Wenceslai (4. März); Scti. Adalberti (23. Apr.); Procopii confessoris atque abbatis (4. Jul.) wurde erst später zugeschrieben; Wencezlai mart. ducis Boemorum (28. Spt.); Ludmile mart. et vidue translatio (10. Nov.); Benedicti, Johannis, Mattei, Ysaac et Christini martyrum quinque fratrum (12. Nov.). Das Fest der Translatio s. Adalberti (25. Aug.) und die Passio Liudmile mart. et viduc (16. Sept.) wurden erst später zugeschrieben.

Neben den Heiligenfesten, und wo bei einem Monatsdatum ein solches nicht vorkommt, häufig gleich neben dem Datum sind die necrologischen Aufzeichnungen, von denen einige von demselben Schreiber gleich beim Abschreiben des Calendariums mit derselben Tinte eingetragen wurden. Andere — die Zahl derselben ist die grösste —

wurden später von demselben Schreiber hinzugefügt aus einem vorhandenen älteren Necrologium. Später fanden noch andere Eintragungen von verschiedenen Händen statt, die jedoch über das 13. Jahrhundert nicht gehen dürften. Die zugleich mit dem Calendarium geschriebenen necrologischen Notizen haben wir mit (I), die aus einem andern Necrologium von demselben Schreiber hinzugefügten necrologischen Daten mit (II) und die übrigen nach der wahrscheinlichen Entstehungszeit mit III, IV, V u. s. w. bezeichnet. Die necrologischen Aufzeichnungen lassen wir hier nach den einzelnen Monaten und Monatsdaten, bei denen sie stehen, nachfolgen:

Januarius.

VIII.	Idus.	Jan.	Obiit Dobrogozt (I); Perchta (VI).
V.	—	—	Ob. Spitigneus dux (II).
IIII.	—	—	Ob. Braczlaus[1]) dux (II); Speluncam, Weliz, Domazlizk, Saton et alia multa contulit (V).[2])
XVIIII.	Kal.	Febr.	Ob. Wratizlaus rex (II).[3])
XVIII.	—	—	Ob. nobilis Protiwa de Ronztal, qui contulit bona in Virchbastin (?) cum aliis attinenciis pro anima sua et predecessorum et genitorum suorum in Ostrow (IX).
XV.	—	—	Obiit Wladizlaus rex (II).[4]) — Nicolaus episcopus Pragensis.[5]) — Reynerus abbas Ostrouiensis. (V).
XIIII.	—	—	Obiit Jacobus diaconus et monachus nostre congregacionis (II).
XI.	—	—	Ob. Zauissa comes (III). — Boziek (VI).
V.	—	—	Ob. Zpitigneus dux (II).[6])
III.	—	—	Ob. Zobezlaus dux (II).[7]) — Ob. Hizo episc. (II).[8])

Februarius.

	Kal.	Febr.	Obiit Radozlaus presbiter et monachus n. congr. (II). — Boriuoy dux (II).[9])
IIII.	Non.	Febr.	Obiit Fridericus, episc. Prag. (II).[10])
	Nonis.		Obiit Milon (I). Volis episc. (II).[11])

1) Břetislaw I. starb im J. 1055.
2) Vergl. Reg. Boh. I, 50.
3) Wratislaw II. starb 1092.
4) Wladislaw II. starb 1174.
5) Nach anderen Quellen starb der Bischof Nicolaus von Riesenburg am 17. Jæn. 1258. (Cont. Cosmæ, Pertz Ss. IX, 177.)
6) Spitihněw II. st. 1061.
7) Soběslaw II. starb am 29. Jæn. 1180.
8) Izzo, Prager Bischof, starb im J. 1030.
9) Bořiwoj II. starb am 2. Febr. 1100.
10) Der Prager Bischof Friedrich st. am 31. Jæn. 1179.
11) Valentin, Prager Bischof, st. am 6. Febr. 1182.

VII.	Idus Febr.	Obiit Pius Bolezlaus, fundator monasterii Ostroviensis (IV).[1] Obiit Michal comes (III).
IIII.	— —	Obiit Nuzed, conversus nostre congregacionis (II.)
	Idib. Febr.	Obiit Radek frater (IV).
XVI.	Kal. Mart.	Obiit Zobezlaus dux[2] (II.). Obiit Zacharias diaconus nostre congregacionis (II).
XV.	— —	Ob. Pax, monachus n. congregacionis (II).
XIII.	— —	Ob. Wolen presb. et monach. n. congr. (II).
XII.	— —	Ob. Martinus abbas n. congreg. (II).
X.	— —	Ob. Loth presb. et monach. n. congreg. (II). — Bogusco presb. et mon. n. congreg. (II).
VI.	— —	Ob. Writis conuer. n. congr. (II).
IIII.	— —	Ob. Trebacius abbas n. congreg. (II). — Ob. Bun comes (II).
III.	— —	Ob. Vitus iudex (II).

Martius.

VI.	Non. Mart.	Ob. dom. Gallus, nobilis de Briesnic, qui dedit centum marcas in fraternitatem (VIII).
V.	— —	Michala (IV). — Ob. Wlkawa s. (IV).
IIII.	— —	Ob. Wnezd conver. n. congr. (II). — Ob. Radozta presb. et mon. n. congreg. (II).
III.	Non. Mart.	Ob. Woyslaua (VI).
	Nonis.	Mart. Ob. Crasena (II).
VIII.	Id. Mart.	Ob. Alexius presb. et mon. n. congr. (II). — Guclin comes obiit (II). — Ob. Hrapa conuer. n. congreg. (II).
VII.	— —	Ob. Ysaac, presb. et mon. n. congreg. (II).
VI.	— —	Ob. Syrak presb. et mon. nostre congreg. (II).
II.	— —	Ob. Radozta conv. n. congr. (II).
XVII.	Kal. Apr.	Ob. Castogneus conv. n. congreg. (II).
XIII.	— —	Ob. Benedictus fr. (IV). — Ob. Jacobus presb. et mon. n. congreg. (II).
XI.	— —	Ob. Jarozlaus comes (III).
VIII.	— —	Ob. Adam presb. et mon. n. cong. (II).
VII.	— —	Mladvss s. (IV). — Ob. Jura conu. n. congreg.
VI.	— —	Ob. Adleydis (VI).
IIII.	— —	Ob. Gencin mon. n. congreg. (II).
	Kal. Apr.	Ob. Johannes episc. Olomuc. (II).[3]
III.	Non. Apr.	Ob. Nostup comes. (III).
II.	— —	Ob. Bolezlaus rex (II).
	Nonis.	Ob. Boricius conu. n. congr. (II).
III.	Id. Apr.	Ob. Andreas diac. et mon. n. congreg. (II).

---

[1]) Boleslaw II. st. im J. 999.
[2]) Soběslaw I. starb am 14. Febr. 1140.
[3]) Dieses Datum passt auf keinen uns bekannten Sterbetag der Olmützer Bischöfe, die den Namen Johann führten.

II.	Id. Apr.	Ob. Clemens presb. et mon. n. congr. (II). — Wladizlaus dux (II).[1])
	Idibus Apr.	Ob. Vincentius presb. et mon. n. congr. (II).
XIII.	Kal. Maii.	Ob. Dobrogozt conv. n. congreg. (II). — Ob. Gince comitissa (II).
V.	— —	Ob. Radozlaus presb. et mon. n. congr. (II). — Canul conu. n. congr. (II). Martinus presb. et mon. n. congr. (II). — Bogumilus presb. et mon. n. congreg. (II).
IIII.	— —	Ob. Stephanus presb. et mon. n. congr. (II).

Maius.

V.	Non. Maii.	Ob. Regulus presb. et mon. n. congr. (II).
VIII.	Id. Maii.	Ob. Paulus abbas n. congr. (II). — Dedicacio in capella s. Procopii in dominica prima post ascensionem (VII).
XIIII.	Kal. Jun.	Ob. Blasius subdiac. et mon. n. congr. (II).
VIII.	— —	Ob. Dobrek conuer. n. congreg. (II). — Rade conuer. n. congr. (II). — Radim conuer. n. congr. (II). — Strachota conuer. n. congr. (II).

Junius.

VII.	Id. Jun.	Ob. Oztohy conuer. n. congreg. (II).
III.	— —	Dobrohost (VI).
XVIII.	Kal. Jul.	Ob. Bracizlaus episc. Prag. (II). —[2]) Malchus conuer. et mon. n. congreg. (II). — Gaulice conuer. n. congreg. (II).
XVII.	— —	Ob. Miley presb. et mon. n. congreg. (II).
XV.	— —	Obiit Rak presb. et mon. n. congreg. (II). — Radozlaus conuer. n. congr. (II).
VIIII.	— —	Ob. Marsich fr. (IV).
VII.	— —	Antonius diac. et mon. n. congr. (II).
V.	— —	Petrus fr. (IV).
IIII.	— —	Ob. Castona presb. et mon. n. congr. (II). — Boguhual presb. et mon. n. congr. (II).

Julius.

V.	Non. Jul.	Ob. Mares presb. et mon. n. congr. (II). — Ob. Meynardus episc. (II).[3])
VIII.	Id. Aug.	Ob. Stephanus p. et mon. n. congreg. (II). Hlim mon. nostre congreg. (II).
VII.	— —	Ob. Miloslaua (VI).
VI.	— —	Ob. Otto episc. (II).[4])
II.	— —	Ob. Johannes presb. et mon. n. congr. (II).

---

[1]) Wladislaw I. starb am 12. Apr. 1125.
[2]) Heinrich Břetislaw, der am 15. Jun. 1297 starb.
[3]) Der Prager Bischof M. starb an dem hier angeführten Tage 1134.
[4]) Otto, Bischof von Prag, st. im J. 1148.

XVII. Kal. Aug. Ob. Donatus acolitus et mon. n. congreg. (II).
XIII. — — Ob. Hod mon. n. congr. (II).
XII. — — Ob. Matheus presb. et mon. n. congreg. (II).
VII. — — Ob. Sdisslaus fr. qui dedit sexaginta marcas (V).
III. — — Ob. Petrus presb. et mon. n. congreg. (II).

Augustus.

IIII. Non Aug. Ob. Henricus dux (II). — Judita ductrix (II).
II. — — Ob. Getrudis ductrix. (II).
Nonis. Ob. Huala (I). — Ob. Dobrcha (I). Tripenus mon. n. congr. (II).
VII. Id. Aug. Radozta conuer. nostre congr. (II).
VI. — — Ob. Johannes episc. (II) [1] — Petrus conuer. n. congr. (II).
V. Id. Aug. Ob. Ekardus episc. (II). [2] — Daniel episc. (II). [3]
XVIIII. Kal. Sept. Ob. Margareta ductrix (II).
VII. — — Ob. Suoybog conuer. n. congreg. (II).
VI. Kal. Sept. Serenissimus rex Boemorum Premizl occubuit (VI). [4] — Obiit Christanus diac. et mon. n. congreg. (II).

Anno gracie MCCLXXX°V in die beati Michahelis dominus Otto, [5] vir venerandus, XVIII huius loci abbas, dum dictam secundum exigenciam b. Benedicti regule rexit ecclesiam, anno ordinacionis sue XVIIII duos calices ad honorem dei et s. Johannis Baptiste huic loco laudabiliter condonauit.

Nate dei veri, dignare sui misereri,
Vt hinc post mortem cum sanctis dans sibi sortem. Amen. (VII).

September.

VII. Idus Sept. Ob. Miletus presb. et mon. n. congr. (II).
V. — — Ob. Depoldus dux (II). [6] — Conradus dux (II). [7] — Judita regina (II). [8]
XVIII. Kal. Oct. Obiit Golissa subdiaconus et mon. n. congr. (II).
XVI. — — Ob. Adleieth ductrix (II). [9]
VIIII. — — Ob. Sitoch abbas (II).
VII. — — Ob. Ratiborius conuer. n. congr. (II).
VI. — — Ob. Branis subdiac. n. congr. (II). — Vitan conuer. n. congreg. (II).

[1]) Johann I., Bischof von Prag, der im J. 1139 starb.
[2]) Sonst wird der Sterbetag des Prager Bischofes Eccard auf den 8. Aug. 1023 gesetzt
[3]) Daniel I., Bischof v. Prag, st. im J. 1167.
[4]) Přemysl Ottokar II. in der Schlacht am Marchfelde im J. 1278.
[5]) Otto, der Abt von Ostrow, kommt in Urkunden in den J. 1275—1288 vor. V. Reg. Boh. II. S. 532, 549, 626, 1181.
[6]) Wahrscheinlich Diepolt I., der im J. 1167 um diese Zeit in Italien starb.
[7]) Konrad I. st. 1092.
[8]) Judith, Gemahlin Wladislaws II., st. im J. 1174.
[9]) Gemahlin Soběslaws I., deren Sterbetag sonst um einen Tag früher angeführt wird. Sie starb im J. 1140.

V.	Kal. Oct.	Ob. Hualica diac. et mon. n. congreg. (II). — Wladizlaus, fundator Cladrubensis (IV). [1]
IIII.	— —	Ob. Briccius abbas n. congreg. (I).
III.	— —	Sbyslaua (VI.)

October.

III.	Non. Oct.	Ob. Bela mon. n. congreg. (I).
II.	— —	Ob. Petrus presb. et mon. nostre congreg. (I).
VII.	Id. Oct.	Ob. Johannes pr. et mon. n. congreg. (I).
II.	— —	Ob. Lantbertus abbas n. congreg. primus huius loci (I). [2]
	Idibus.	Swatozlau (IV). — Ob. Petrus abbas n. congreg. (I). — Zorata obiit. (II).
XVII.	Kal. Nov.	Ob. Clara. — Ob. Zuatomir conuer. n. congreg. (I).
XVI.	— —	Ob. Petrus abbas. (II). — Radozta conuer. n. congreg. (II).
XIII.	— —	Ob. Albertus abbas n. congreg. (I). — Trebost conuer. n. congreg. (II).
IIII.	— —	Ob. Lantbertus, abbas n. congr. (I).
II.	— —	Ob. Petrus presb. (IV). — Milozlaus fr. (IV).

November.

IIII.	Non. Nov.	Crisan fr. (IV). — Dobrowiest s. (IV). — Swizka s. (IV).
II.	— —	Ob. Dethebus episc. Olomuc. (II). [3]
VIII.	Id. Nov.	Ob. Vbizlaus conuer. n. congr. (II). — Ob. Grabissa comes. (II).
XI.	Kal. Dec.	Ob. Suoyata abbas n. congr. (II).

December.

IIII.	Non. Dec.	Ob. Modlibog presb. et mon. n. congreg. (II).
V.	Id. Dec.	Ob. Seuerus episc. (II). [4]
IIII.	Id. Dec.	Ob. Cosma episc. (II). [5]
	Idibus.	Ob. Boztech n. congreg. (I.I)
XVIIII.	Kal. Jan	Ob. Cabrat abbas n. congreg. (II).
XVIII.	— —	Ob. Constantinus presb. et mon. n. congreg. (I).
X.	— —	Ob. Jurik comes (II). [6]
VIIII.	— —	Ob. Margareta s. n. (II).

Wenn wir die Daten dieses Necrologiums in der Handschrift näher durchgehen, so finden wir, dass die ersten Eintragungen nach einer Vor-

[1] Vergl. die Anmerkung zum 12. April.
[2] Die Wörter: „primus huius loci" sind von einer andern Hand spæter hinzugefügt worden.
[3] Diethleb, Bischof v. Olmütz starb im J. 1182.
[4] Der Prager Bischof Severus st. im J. 1067.
[5] Cosmas, Bischof von Prag, starb im J. 1098.
[6] Ist wahrscheinlich Georg von Mühlhausen (Milevsko), der Gründer des gleichnamigen Præmonstratenserklosters.

lage gemacht wurden, die über das Ende des 13. Jahrhunderts nicht reichte und bereits in Ostrow vorhanden war; denn die Namen der von erster Hand eingetragenen Personen, deren Sterbejahr sich aus anderen Quellen sicherstellen lässt, gehen nicht über das Jahr 1200. Dies gilt von dem Sterbetage der böhm. Herzoge und Könige sowie der Prager Bischöfe, von denen nach dem Herzog und zugleich Prager Bischof Heinrich Břetislav kein späterer angeführt wird. Aebte werden 14 in dem Necrologium genannt, die alle wahrscheinlich dem Kloster Ostrow vorgestanden sind. Der erste war Lambert, der letzte der erwähnt wird, ist Otto. Nach einer Bemerkung des Necrologiums war er der 18. Abt. von Ostrow. Es würden uns also in dem Necrologium die Namen von 4 Aebten abgehen. Überdies lässt sich leider, wie es die Natur der necrologischen Aufzeichnungen mit sich bringt, ihre chronologische Reihenfolge nicht bestimmen. Mit Hilfe der Regesten kann man nur so viel sagen, dass Peter I. um das J. 1165, Peter II. um das J. 1239, Reiner um das J. 1220 die Ostrower Abtswürde bekleidete. Weiter kommen in dem Necrologium die Namen mehrer comites, die sich jedoch auch nicht näher bestimmen lassen, da nur die Namen ohne jede nähere Bestimmung eingetragen sind. Am zahlreichsten sind in unserem Todtenbuche die Angehörigen des Ostrower Klosters vertreten, die jedoch nur durch die altböhmischen Formen der Namen ein gewisses Interesse erwecken, aus denen man schliessen kann, dass das Kloster, obgleich es ursprünglich seine ersten Insassen aus Deutschland erhielt, doch nach und nach fast ausschliesslich von einheimischen Mitgliedern bevölkert wurde.

Verzeichniss

der vom 1. Januar bis Ende December 1878 zum Tausche und als Geschenk eingelangten Druckschriften.

Seznam spisů

záměnou a darem od 1. ledna až do konce prosince 1878 došlých.

Agram (Zagreb), Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti: Rad, knjiga XLI.—XLIV. — Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium, vol. VII. VIII. — Stari pisci hrvatski, knj. IX. — Monumenta historico-juridica Slavorum meridionalium, pars I. vol. II. — Starine IX. — Ogled. Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Obr. Gj. Daničić. U Zagrebu 1878. — Ljetopis jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti; I. (1867—1877). — Dr. J. K. Schlosser, Fauna Kornjašah trojedne kraljevine; II. U Zagrebu 1877.

Alger (Alžír), Société des Sciences physiques, naturelles et climatologiques: Bulletin, 1877; t. 2—4.

Altenburg, Geschichts- und alterthumsforschende Gesellschaft des Osterlandes: Mittheilungen. Bd. VIII. 2.

Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Jaarboek 1876. — Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Letterkunde 6. Deel; Afdeeling Natuurkunde 11. Deel. — Processen-Verbaal 1876—77. — Verhandelingen 17. Deel; dto. Letterkunde 9. 11. Deel. — — Carmina latina: P. Esseiva, Pastor bonus. Elegia. Amst. 1877.

Amsterdam, Natura artis magistra: Linnaeana in Nederland aanwezig. In piam memoriam. Amst. 1878. — Oudemans Dr. C. A. J. A., Rede ter Herdenking van den Sterfdag van Carolus Linnaeus. Amst. 1878.

Augsburg, Historischer Verein für Schwaben und Neuburg: Zeitschrift IV. Jahrgang (1—3. Heft).

Aussig (Ústí n. L.), Naturwissenschaftlicher Verein: 1. Bericht.

Bamberg, Historischer Verein für Oberfranken: 40. Bericht.

Basel, Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen VI: 3. 4.

Batavia, Bataviaasch Genootschap van Kunsten und Wetenschappen: Notulen, XV: 1—4. — Tijdschrift voor indische Taal-Land en Volkenkunde, XXIV: 4—6. — Tweede Vervolg-Catalogus der Bibliotheek van het B. Genootsch. etc.

Batavia, Koninklijke natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië: Natuurkundig Tijdschrift XXXV. XXXVI.

Berlin, Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften: Monatsberichte, 1877: September—December; 1878: Januar—August. — Abhandlungen 1877.

Berlin, K. statist. Bureau: Preussische Statistik XXXXVII. (1877) v. H. W. Dove. Berlin 1878.

Berlin, Physikalische Gesellschaft: Fortschritte der Physik, Jahrg. XXIX: 1. 2.

Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift, Band XXIX: 4., XXX: 1—3.

Bern, Allgemeine geschichtsforschende Gesellschaft der Schweiz: Archiv für Schweizerische Geschichte, der neuen Reihe als Jahrbuch 2. 3. Band.

Bonn, Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande u. Westphalens: Verhandlungen, Jahrg. XXXIII: 2, XXXIV: 1.

Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: Mémoires, II. série, t. II: 2. 3.

Boston, American Academy of arts and sciences: Proceedings, New series, vol. V.

Boston, B. Society of Natural History: Memoirs, Vol. II. p. IV: 6. — Proceedings, XIX: 3. 4.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein: Abhandlungen, Bd. V: 3. 4. — Beilagen z. d. Abh. Nr. 6. — Dr. O. Herget, die Valenztheorie in ihrer geschichtlichen Entwickelung und jetzigen Form. Br. 1878.

Breslau (Vratislav), Verein für Geschichte und Alterthum Schlesiens: Zeitschrift, Bd. XIV: 1. — Regesten zur Schlesischen Geschichte, 2. Lieferung bis z. J. 1221. — Scriptores rerum Silesiacarum, Bd. 11.

Breslau (Vratislav), Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur: Jahresbericht 55. — Fortsetzung des Verzeichnisses der Aufsätze in den Schriften der Gesellschaft 1864—1876.

Brünn (Brno), K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde: Mittheilungen, Jahrg. 57 (1877).

Brünn (Brno), Naturforschender Verein: Verhandlungen, Bd. XV: 1. 2.
Bruxelles, Société entomologique de Belgique: Annales, t. 20. — Compte rendu 1878.
Buenos Aires, H. Regierung der Argentinischen Republik: R. Napp, „Die Argentinische Republik 1876."
Cambridge, Museum of comparative Zoölogy: Memoirs, vol. V: 2, VI: 2. — Bulletin, vol. IV. and plates, vol. V: 2—7. — Annual report 1877—1878.
Cambridge, American Association for the advancement of science: Proceedings, 25. meeting.
Chemnitz (Kamenice), Naturwissenschaftliche Gesellschaft: 6. Bericht.
Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles: Mémoires, T. 20. — Bertin L. E., Données théoriques et experimentales sur les vagues et le roulis. Paris 1874, et complément à l' étude sur la houle et le roulis.
Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündtens: Jahresbericht XX. Jahrgang.
Danzig (Gdánsko), Naturforschende Gesellschaft: Schriften, Bd. IV: 2.
Dresden (Drážďany), Kaiserliche Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher: Leopoldina 1878. — Verhandlungen, Bd. XXXVIII. und XXXIX.
Dresden (Drážďany), Verein für Erdkunde: Jahresbericht XV. (geschäftlicher und wissenschaftlicher Theils).
Dublin, Royal Irish Academy: Transactions, vol. XXVI: 6—16 (science), vol. XXVII: 1. (p. lit., Antiq.) — Proceedings, II. ser., vol. II: 5—7, III: 1.
Erlangen, Physikalisch-medizinische Societät: Verhandlungen 9.
Frankfurt a. M., Physikalischer Verein: Jahresbericht 1876—77.
Freiburg i. Br., Naturforschende Gesellschaft: Berichte über die Verhandlungen, Bd. VII: 2.
St. Gallen (Sv. Havel), Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Bericht über die Thätigkeit, 1876—77.
Genf (Ženeva), Société de physique et d' histoire naturelle: Mémoires, T. XXV: 2, XXVI: 1.
Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Bericht 17.
Glasgow, Natural History Society:
Görlitz (Zhořelec), Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften: Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 54: 1.
Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1877.

Graz (Št. Hradec), Historischer Verein für Steiermark: Mittheilungen, Heft 26. — Beiträge zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen, Jahrg. 15.

Graz (Št. Hradec), Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen, 1877.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mittheilungen, Jahrg. 9.

Halle, Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift, Bd. XLIX.

Halle, Naturforschende Gesellschaft: Bericht über die Sitzungen 1876. 1877. — Abhandlungen, XIV. Bandes 1. 2. Heft.

Hannover, Historischer Verein für Niedersachsen: Zeitschrift, Jahrg. 1877 mit der 39. Nachricht.

Hannover, Naturhistorische Gesellschaft: Jahresbericht XXV. XXVI.

Harlem, Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen: Natuurkundige Verhandelingen, D. II: 6. — Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, t. XII: 2—5., XIII: 1—3.

Harlem, Fondation de P. Teyler: Verhandelingen Teyler's Godgel. Genootschap 6. Deel.

Heidelberg, Naturhistorisch-medizinischer Verein: Verhandlungen, Neuer Folge II. Bd. 2. H.

Hermannstadt (Sibíň), Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv, Bd. XIV: 1—2. Heft. — Jahresberichte 1876—77. — M. Schuster, Die Ernteergebnisse auf dem ehemaligen Königsboden in dem Jahren 1870. 71. 73. 74.

Innsbruck (Inomostí), Ferdinandeum (Verein des tirolisch-vorarlbergischen Landes-Museums): Zeitschrift, 22. Heft.

Innsbruck (Inomostí), Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein: Berichte, Jahrg. VII: 1—3.

Jena, Medizinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft: J. Zeitschrift, XII. Bd. 1—4. Heft. — Denkschriften Bd. II: 1. 2.

Kassel, Verein für hessische Geschichte und Landeskunde: Zeitschrift, Bd. VI: 4, VII. — Mittheilungen, Jahrg. 1876: 1. 2. 4, 1877: 1. 2. — Verzeichniss der Büchersammlung des Vereins. — Statuten des Vereins.

Kassel, Verein für Naturkunde: Bericht 19—22, 24—25.

Kiel, Königliche Universität: Schriften, Bd. XXIV.

Kiel, Gesellschaft für Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte: Zeitschrift, Bd. VIII.

Kiel, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein: Schriften, III: 1.

Königsberg, Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften, XVII: 2, XVIII: 1.

Kopenhagen (Kodaň), Kong. Danske Vidensk.-Selskab: Skrifter, histor. og phil. Afd. V: 1. 2. — Detto, naturwidenskab. og math. XI: 5. — Oversigt, 1877: 2. 3., 1878: 1.

Kopenhagen (Kodaň), Kong. Nordiske Oldskrift-Selskab: Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie 1877: 1—4, 1878: 1. — Tillaeg til Aarbøger 1876. — Mémoires de la Société des Antiquaires du Nord 1877.

Krakau (Kraków), C. k. Akademie umiejętności: Rocznik zarządu akad. 1877. — Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń wydziału histor.-filos. t. VIII.; wydz. filolog. t. V.; wydz. matemat.-przyrodn. t. IV. — Sprawozdanie komisyi fizyograf. t. XI. — Scriptores rerum Polonicarum t. IV. — Zbiór wiadomości do antropologii krajowéj t. II. — Zarański S., Gieograficzne imiona słowiańskie. — Wisłocki Dr. W., Katalog rękopisów biblijoteki uniwersytetu Jagiellońskiego zesz. I. — Sprawozdania komisyi do badania historyi sztuki w Polsce. Z. I. II. — Wykaz zabytków przedhistorycznych na ziemiach Polskich. Z. I. — Estreicher, Bibliografia Polska t. IV: 1—4. — Pamiętnik Akademii. Wydz. fil.-histor. t. III.; wydz. matem.-przyrodn. t. III.

Leiden (Lugdun), Maatschappij der nederlandsche Letterkunde: Handelingen 1877. — Bijlage t. d. H. 1877. — Catalogus der Bibliothek van de Maatschappij. L. 1877.

Leipzig (Lipsko), Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jahrg. IV: 2—10.

Lemberg (Lwów), Zakład narodowy imienia Ossolińskich: Sprawozdanie z czynności 1877. — Katalog Muzeum imienia Lubomirskich. Lwów 1877. — Katalog broni w Muzeum imienia Lubomirskich. Lwów 1876. — Biblioteka Ossolińskich. Zbiór materyałów do historyi Polskiej. Z. IV.

Liège (Lutich), Société royale des sciences: Mémoires, II. Série, t. VI.

Liège (Lutich), Société géologique de Belgique: Annales, t. III.—IV.

Linz (Linec), Museum Francisco-Carolinum: Bericht 35. 36. — Beiträge Liefg. 30.

London, Royal Society of science: Proceedings, vol. XXV: No. 175—178, Vol. XXVI: No. 179—183. — Philosophical Transactions, vol. 166. p. 2, 167. p. 1. — Catalogue of scientific papers, vol. VII.

London, Publishing office of „Nature": Nr. 427—478.
St. Louis, Academy of science: Transactions III: 4.
Luxemburg, L' Institut royal grand-ducal: Publications, t. XVI.
Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts: Mémoires, t. XXI. XXII. (Classe des sciences); t. XVII. (Classe des lettres).
Lyon, Société Linnéenne: Annales: XXIII.
Lyon, Société d' Agriculture, d' Histoire naturelle et des Arts utiles: Annales, t. 8. 9.
Magdeburg (Děvín), Naturwissenschaftlicher Verein: 7. u. 8. Jahresbericht.
Mailand (Milán), Accademia fisio-medico-statistica: Atti, t. XXXIV.
Mailand (Milán), R. Istituto Lombardo di scienze e lettere: Memorie, classe di scienze mat. e naturali XIV: 1. — Rendiconti, Serie II., vol. X.
Montpellier, Académie des sciences et lettres: Mémoires, section des sciences, t. IX: 1.; sect. des lettres, t. VII: 2.; sect. de médecine t. V: 1.
Moskau (Moskva), Société imp. des Naturalistes: Bulletin, 1877: 3. 4., 1878: 1. 2.
München (Mnichov), Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte der philos.-histor. Classe 1877: 3. 4., 1878: 1—4.; Sitzungsberichte der mathem.-phys. Classe 1877: 3. 4., 1878: 1—3. — Abhandlungen der histor. Cl. XIII: 3, XIV: 1.; Abh. der mathem.-phys. Cl. XIII: 1.; Abh. der philos.-philolog. Cl. XIV: 2. — Almanach 1878. — J. v. Döllinger, Aventin und seine Zeit. M. 1877. — Dr. A. v. Spengel, Über die lateinische Komödie. M. 1878.
Nancy, Société des sciences: Bulletin, Sér. II. t. III: fasc. VI. et VII.
Neisse, Gesellschaft Philomathie: 19. Bericht.
New Haven, The Connecticut Academy of arts and sciences: Transactions, vol. III. 2., IV: 1.
Nürnberg (Norimberk), Naturhistorische Gesellschaft: Abhandlungen Bd. VI.
Offenbach, Verein für Naturkunde: Bericht 15—18.
Pamplona, Asociation Euskara: Revista Euskara, año I. No. 1—4.
Paris (Paříž), Société géologique de France: Bulletin, Série III. t. V: 8—11, t.VI: 1—4.
Paris, Société mathématique de France: t. VI: 1—6.
Pest (Budapest), Magyar tudom. akadémia: Archeologiai közlemények X: 1—3, XI: 1. 2. — Magyarországi régészeti emlékek II: 2.

— Monumenta Hungariae historica: scriptores 14. 21. 28. 29.; diplomataria 25. — Magyar történelmi tár 22—24. — Archivum Rákóczianum: I. oszt. 5. köt., II. oszt. 3 köt. — Ertesitöje VII: 8—14, VIII: 1—17, IX: 13—17, X: 1—15, XI: 1—17. — Almanach 1878. — Archeologiai értesitö: X. XI. — Értekezések a történelmi tudományok köréböl III: 7—9, IV: 1—9, V: 2—6, VI: 1—10, VII: 1—4. Évkönyvei: XIV: 7. 8., XV: 1—5., XVI: 1. — Hunfalvy P., Literarische Berichte aus Ungarn. Bd. I. Budapest. 1877. — Knauz N., Kortan hazai történelmünköz alkalmazva. Budapest 1877.

Pest (Budapest), K. ungarische geologische Anstalt: Mittheilungen V: 2.

Pest (Budapest), K. Magyar Természettudományi Társulat: Horváth G., Monographia Lygaeidarum Hungariae. — Kosutány Dr. T., Chemisch-physiolog. Studien über die namhafteren Tabakgattungen Ungarns. I. Bd. 1877. — Krenner Dr. J., Die Eishöhle von Dobschau. 1874 (6 Taf. u. Text). — Stahlberger E., Die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. 1874. — Kerpely A., Die Eisenerze und Eisenprodukte Ungarns. 1877. — Bartsch Dr. S., Die Rotatorien Ungarns. 1877. — Herman O., Ungarns Spinnenfauna. Bd. I. II. 1876—78.

St. Petersburg, Académie impériale des sciences: Bulletin, XXIV: 4., XXV: 1. 2, — Mémoires, XXIV: 4—11, XXV: 1—4.

St. Petersburg, Commission impériale archéologique: Отчетъ имп. арх. ком. за годъ 1874; Атласъ з. г. 1874. — Rapport sur l' activité pour l' année 1875.

St. Petersburg, Jardin impérial de botanique: Труды V: 1.

Philadelphia, Academy of Natural Sciences: Proceedings, 1877 1—3. Journal, VIII: 3.

Pisa, Società Toscana di scienze naturali: Atti, Vol. III: 2.

Prag (Praha), Museum království Českého: *A*) odbor pro řeč a literaturu: Časopis Musea král. č. 1877: 4, 1878: 1—3. — Sborník — Živa XII. — Památky staré literatury české III. — Krejčí J., Geologie 1—7. — Komenského drobnější spisy. V Praze 1876. — Komenského škola pansofická. V Praze 1877. — Ukazatel k prvním 50 ročníkům časopisu Musea kr. č. 1827—1876. — Vesmír, roč. VI. — Tomek W. W., Dějepis města Prahy, díl IV. v Praze 1879. — *B*) Odbor pro přírodovědecký výskum Čech: Archiv, Sv. II., 1. díl. Archiv f. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen II. 1. — Dr. A. Frič, Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. Prag 1878.

Prag (Praha), Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos": Lotos, Jahrg. 27.

Prag (Praha), Statistische Commission der k. Hauptstadt Prag: Statist. Handbüchlein für 1876. — Statist. knížka za r. 1876.

Prag (Praha), Spolek chemikův českých: Zprávy roč. III. 1. — Listy chemické, roč. II: 4—10, III: 1.

Prag (Praha), K. k. Sternwarte: Astronom. Beobachtungen, Jahrg. 38.

Prag (Praha), Spolek českých mathematikův: Časopis roč. I: 5, III: 1—6, IV: 1—6, V: 1—6, VI: 1—6. — Archiv mathematiky a fysiky I: 1—4, II: 1—3.

Regensburg (Řezno), Historischer Verein von Oberpfalz und Regensburg: Verhandlungen, 31.

Regensburg (Řezno), Königl. botanische Gesellschaft: Flora, Jahrgang 35.

Rom (Řím), R. Accademia dei Lincei: Atti, *a*) Transunti, Serie III. Vol. II: 1—7. — *b*) Memorie, Serie III. Classe di scienze morali, stor., fil. vol. I.; cl. di sc. fis., mat. e natur. Vol. I: 1. 2.

Rom (Řím), R. comitato geologico d'Italia: Bolletino, anno VIII. (1877).

Schwerin (Zvěřín), Verein für meklenburgische Geschichte und Alterthumskunde: Jahrbücher und Jahresberichte, Jahrg. 42.

Stockholm, K. Svenska Vetenskaps-Akademie: N. P. Angelin, Iconographia crinoideorum in stratis Sueciæ siluricis fossilium. Holmiæ 1878. Tabb. XXIX.

Stockholm, Byrån för Sveriges geologiska Undersökning: No. 57—62. Nathorst, Omen Cycadekotte från den Rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. — Linnarsson, Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. — Nathorst, Nya fyndorter för Arktiska växtlemningar i Skåne. — Torell, Sur les Traces les plus anciennes de l' existence de l' homme en Suède. — Santesson: Kemiska bergartsanalyser I. — Gumaelius, Om Mellersta Sveriges glaciala bildningar II. — Hummel, Beskrifning til kartbladet 1. 2. 3.

Sydney, Royal Society of New South Wales: Journal and Proceedings, Vol. X. — Ch. Robinson, The progress and resources of N. S. W. 1877. — H. C. Rusell, Climate of N. S. W.: descriptive, historical and tabular. S. 1877. — J. Rae, Railways of N. S. W. Report on their construction and working 1872—75. — Annual report of the departement of mines, N. S. W., for the year 1876. — Mineral map and general statistics of New South Wales. Sydney 1876.

Toronto, Canadian Institute: Journal of science, literature and history. Vol. XV: 5. 6.

Trieste (Terst), Società Adriatica di scienze naturali: Bolletino, vol. III: 3, IV: 1.

Ulm, Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben: Münster-Blätter, Herausg. v. Fr. Pressel. I. Heft. Ulm 1878.

Venedig (Venezia), R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti: Memorie, vol. XX: 1. — Atti, serie quinta, t. III: 5—7.

Washington, U. S. Geological and geograph. Survey: Miscellaneous publications, No. 8. 9. — Bulletin, Second Series, vol. III: No. 4, vol. IV: 1. 2. — Annual report IX. — Report of the U. S. geolog. Survey of the territories XI.; Illustrations of Cretaceous and tertiary plants of the Western territories of the U. S. Wash. 1878. — Hayden F. V., Atlas of Colorado and 3 maps.

Washington, Smithsonian Institution: Annual report of the board of regents, 1876.

Wernigerode, Harz-Verein für Geschichte und Alterthumskunde: Zeitschrift, Jahrgang XI. — Jacobs Dr. E., Urkundenbuch des Klosters Ylsenburg. II. Hälfte 1461—1597.

Wien (Víděň), Kaiserl. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte, phil.-histor. Classe, Bd. 82: 3, 83: 1—4, 84: 1—3, 85: 1—3, 86: 1—3, 87. — Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe I. Abth. Bd. 73: 1—5, 74: 1—5, 75: 1—5; II. Abth. Bd. 73: 4. 5, 74: 1—5, 75: 1—5, 76: 1; III. Abth. Bd. 73: 1—5, 74: 1—5, 75: 1—5. — Archiv für österreich. Geschichte, Bd. 54: 2. 55: 1. 2, 56: 1. — Fontes rerum Austriacarum II: Abth. 39. 40. Bd. — Denkschriften der philos.-histor. Classe, Bd. 26. — Denkschriften der mathem.-naturw. Classe, Bd. 37. — Almanach 1877. — Anzeiger 1878.

Wien (Víděň), Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus: Jahrbücher, Neuer Folge XII. Bd.

Wien (Víděň), K. k. geographische Gesellschaft: Mittheilungen, Bd. XX.

Wien (Víděň), Anthropologische Gesellschaft: Mittheilungen, Bd. VIII: 1—12.

Wien (Víděň), K. k. geologische Reichsanstalt: Jahrbuch, Bd. XXVII: 4, XXVIII: 1—3. — Verhandlungen 1877: 16—18, 1878: 1—16. — Abhandlungen, Bd. VIII: 2.

Wien (Víděň), K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 27. (1877).
Wien (Víděň), Verein für Landeskunde von Niederösterreich: Blätter, Jahrg. X: 1—12. — Topographie, Bd. II: 1. 2.
Wiesbaden, Verein für Naturkunde Nassau's: Jahrbücher XXIX. XXX.
Zürich (Curych), Antiquarischer Verein: Mittheilungen, XLII.
Zürich (Curych), Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrschrift, Jahrg. 21. 22.

Bertin L. E., Complément à l' étude sur la houle et les roulis. Cherbourg 1870. — Données théoriques et expérimentales sur les vagues et le roulis. Paris. 1874.
Corradi A. Rector in Pavia, Onoranze ad Alessandro Volta. Pavia 1878.
Čupr Dr. Fr., Učení staroindické. Díl III. V Praze 1878.
Dall W. H., Note on „Die Gasteropoden der Fauna des Baikalsee's." Boston. 1876. — On the Californian Species of Fusus. 1877. — On a Provisional Hypothesis of Saltatory Evolution. 1877. — Notes on Some Aleut Mummies. 1874. — Educated Fleas 1877. — Preliminary Descriptions of New Species of Mollusks, from the Northwest Coast of America.
Eisenach Dr. H., Übersicht der bisher in der Umgebung von Cassel beobachteten Pilze. Cassel. 1878.
Frind Ant. P., Die Kirchengeschichte Böhmens. IV. Band. Prag. 1878.
Henry J., Aeneidea, or critical, exegetical and aesthetical remarks on the Aeneis. Vol. I. 1—3., II. 1. London 1873—1878.
Gymnasium, akad. v Praze: Roční zpráva c. k. akad. gymnasia. 1878.
Hoüel J., Cours de calcul infinitésimal. T. I. p. 1. 2. Paris 1878.
Jack J. B., Hepaticae Europaeae, autore B. C. Du Mortier. Bruxelles 1874.
Kalousek Dr. J., Karel IV. otec vlasti. Ku 500leté památce jeho úmrtí V Praze 1878.
H. k. Landesausschuss f. Böhmen: Landesgesetzblatt 1878. — Zákonník zemský 1878.
H. Landesausschuss d. M. Mähren: Dr. B. Dudík's Mährens allg. Geschichte. VIII. Bd. Brünn 1878.
Lese- u. Redehalle der Deutschen Studenten in Prag: Jahresbericht 1877—78.

Leseverein, akad. in Graz: X. Jahresbericht.
Matton L. P., Quadrature du Cercle, son existence prouvée. Lyon 1878.
K. k. Polytechnicum in Prag: Programm des k. k. deutschen polytechn. Instituts 1878—79.
C. k. Polytechnikum v Praze: Přehled přednášek na c. k. českém polytechn. ústavu 1878—79.
Vom Rath G. Prof., Vorträge und Mittheilungen. Bonn 1877—78. — Über den Granit. Berlin 1878.
Hohe k. k. Statthalterei Reichsgesetzblatt 1878.
Studnička Dr. F. J., Základové vyšší mathematiky. Díl I., 2. vydání. V Praze 1878.
Wasseige A. Prof., De l' opération césarienne suivi de l' amputation utéro-ovarique. Methode du Dr. E. Porro. Bruxelles 1878; et deuxième observation d' opération. — Du crochet mousse articulé. Liège 1876.
Zahradník Dr. K., O determinantih 2. i 3. stupnja. U Zagrebu 1878.

Inhalt. — Obsah.

Sitzungsberichte. — Zprávy o zasedání.

Einzelne Vorträge. — Jednotlivé přednášky.

Fig.1.

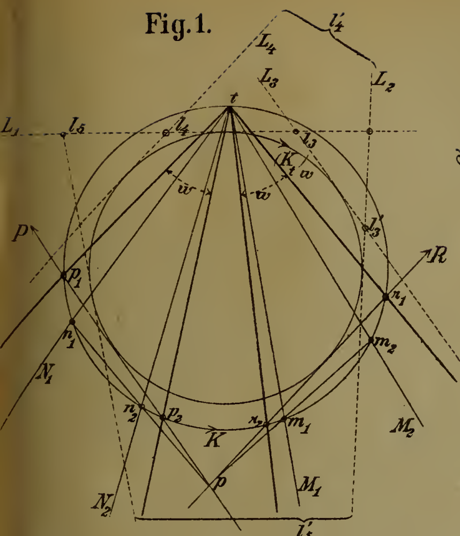


Fig.2.

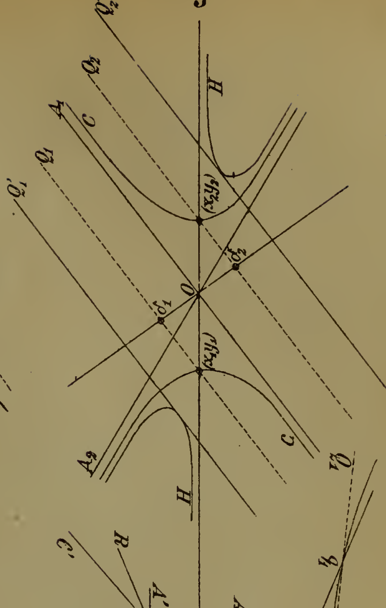


Fig.3.

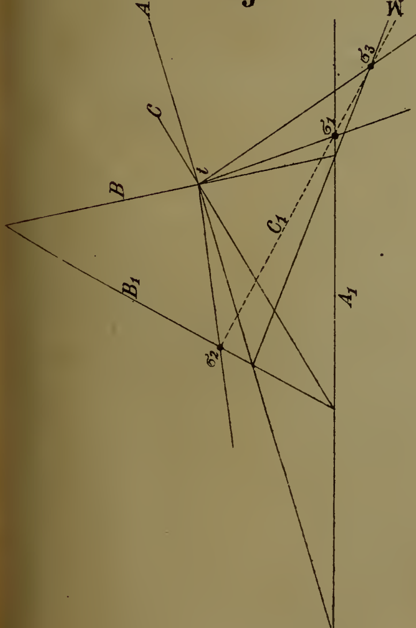


Fig.4.