ZPRÁVY O ZASEDÁNÍ

královské

české společnosti nauk

V PRAZE.

Ročník 1874.

Redakcí: Prof. dra. K. Kořistky.

V PRAZE.
Nákladem královské české společnosti nauk.
1874.

SITZUNGSBERICHTE

der königl. böhmischen

Gesellschaft der Wissenschaften

in Prag.

Jahrgang 1874.

Redaktion: Prof. Dr. K. Kořistka.

PRAG.
Verlag der könig. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften.
1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 1. 1874. Č. 1.

Ordentliche Sitzung am 7. Januar 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär, wurde eine namhafte Anzahl von Büchersendungen vorgelegt, und hierauf über die künftige Honorirung der in die Abhandlungen aufgenommenen Manuscripte Beschlüsse gefasst. Der Cassier der Gesellschaft Reg.-Rath Prof. Dr. Matzka legte sodann die Jahres-Rechnung derselben für das eben abgelaufene Jahr 1873 vor, welche zwei Mitgliedern zur Revision übergeben wurde.

Darnach betrugen:

a) Die sämmtlichen Einnahmen der Gesellschaft im J. 1873 . . . . . 5193 fl. 25 kr.

b) Die sämmtlichen Ausgaben derselben in demselben Jahre . . . . . 6455 „ 23 „

c) Das Stammvermögen in Capitalien . . . . 33210 „ — „

d) Disponible Cassagelder . . . . . 2415 „ 47 „

Schliesslich wurde beschlossen, folgende vorgelegte Arbeiten in die Abhandlungen der Gesellschaft aufzunehmen: Kalousek: „Die Behandlung der Geschichte König Přemysl Otakars II. in Prof. Lorenz deutscher Geschichte im 13. und 14. Jahrhundert“; Šafařík: „Über die chemische Constitution der natürlichen chlor- und fluorhaltigen Silikate“; und Šafařík: „Beiträge zur physischen Selenographie“.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 9. Januar 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Studnička theilte folgende Notiz mit: „*Ueber die independente Darstellung der n-ten Derivation von gebrochenen Functionen einer Veränderlichen.*“

Führt man die Bezeichnung ein

$$u = f(x), \quad v = F(x),$$

$$\psi = vu' - uv', \quad \chi = \frac{u}{v},$$

so ist zunächst, wie bekannt,

$$\varphi^{(2n)} = 2\Big[v\,v^{(2n)} + \binom{2n}{1} v' v^{(2n-1)} + \ldots\ldots$$

$$\ldots + \binom{2n}{n-1} v^{(n-1)} v^{(n+1)} + \binom{2n-1}{n} v^{(n)2}\Big],$$

$$\varphi^{(2n+1)} = 2\Big[v\,v^{(2n+1)} + \binom{2n+1}{1} v'\,v^{(2n)} + \ldots$$

$$\ldots + \binom{2n+1}{n-1} v^{(n-1)} v^{(n+2)} + \binom{2n+1}{n} v^{(n)}\,v^{(n+1)}\Big],$$

sodann, wie leicht zu zeigen ist,

$$\psi^{(n)} = v\,u^{(n+1)} + \left[\binom{n}{1} - \binom{n}{n}\right] v'\,u^{(n)} + \left[\binom{n}{2} - \binom{n}{n-1}\right] v''\,u^{(n-1)}$$

$$+ \ldots + \left[\binom{n}{n} - \binom{n}{1}\right] v^{(n)}\,u' - v^{(n+1)}\,u;$$

bildet man nun mit Hilfe dieser Formeln die Determinante

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} \psi & \varphi & 0 & \ldots & 0 \\ \psi' & \varphi' & \varphi & \ldots & 0 \\ \psi'' & \varphi'' & 2\varphi' & \ldots & 0 \\ \vdots & & & & \\ \psi^{(n-2)} & \varphi^{(n-2)} & \binom{n-2}{1}\varphi^{(n-3)} & \ldots & \varphi \\ \psi^{(n-1)} & \varphi^{(n-1)} & \binom{n-1}{1}\varphi^{(n-2)} & \ldots & \binom{n-1}{1}\varphi' \end{vmatrix},$$

so erhält man für die $n$te Derivation der gebrochenen Funktion χ die einfache Formel

$$\chi^{(n)} = \frac{\Delta_n}{\varphi^n}$$

als Eliminationsresultat aus einem System von linearen Gleichungen.

Prof. Krejčí legte einige geographische Mittheilungen von Dr. Emil Holub aus Dutoitspan in Südafrika mit. Nachdem diese Mittheilungen fragmentarisch verschiedene Objecte behandeln und aus verschiedenen Zeiten herrühren, übernahm es Prof. Kořistka dieselben durchzusehen und mit anderen geographischen Forschungen in jenen Gegenden zu vergleichen und in einer der nächsten Sitzungen hierüber Bericht zu erstatten.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 12. ledna 1874.

Předseda: *Tomek.*

Prof. Tieftrunk vyložil *poměr spisův Štítného tiskem vydaných ke všem traktátům jeho potud nalezeným, načež srovnával dva obsahem podobné spisy Štítného „Knížky šestery o obecných věcech křesťanských“ a „Knihy naučení křesťanského“ mezi sebou.*

Erben vypočítal v úvodu k spisu „Knížky šestery o obecných věcech křesťanských“ (r. 1852) 26 knížek čili traktátův, původních i překladův, které až do r. 1852 jakožto práce Tomáše ze Štítného známy byly; dosud pak žádný nový spis nalezen nebyl. Obsahují tedy dotčené traktáty všecku posud známou literární pozůstalost Štítného. A díla tištěná, jež se na ně vztahují, jsou tato tři: 1. „Rozbor filosofie Štítného“, jejž sepsal Ign. J. Hanuš (1852); 2. „Knížky o obecných věcech křesťanských“, Erbenem vydané; 3. „Knihy naučení křesťanského“, jež Vrťátko k tisku připravil.

Mezi traktáty v seznamu Erbenově pod č. 10. položeny jsou „Řeči besední“. Jest to nejdůležitější spekulativní spis Štítného, v němž se snažil pravdy křesťanstvím dané proměniti v jistotu vědeckou. Pro důležitost tohoto spisu založil nebožtík Hanuš na něm dílo své „Rozbor filosofie Štítného“. I bylo za to míti, že tím spůsobem větší část textu Řečí besedních u veřejnost se dostala; ale pohříchu není tomu tak. Neměltť Hanuš, skládaje práci svou, ani originálu ani diplomaticky správného přepisu Besedních řečí po ruce; neboť originál spisu samého nalézá se v Gersdorfské bibliotéce v Budišíně a přepis musejní, jehož Hanuš užil, nedostatečný jest. Spisovatel sám touží toho v Rozboru svém takto: „Vlastnost tohoto přepisu (musejního) nehodí se, aby dle něho bylo spořádáno správné a úplné vydání tiskem. Poklesky v přepisu jsou tak hojné, že nad mnohou stránkou rozšířily zatmělosti takořka keltické.“ (Předmluva str. XV.). I vděčně dokládá Hanuš, že jen filologické zkušenosti a důvtipnosti Čelakovského a Erbena se podařilo, aspoň některé zatmělosti povysvětliti, ješto prý mu okolnosti nedovolily, aby byl přepis s originálem srovnal.

Nechceme tu rozhodovati, pokud slušelo na základě tak chybného textu rozebírati filosofii Štítného; ale to jisté jest, že spis Hanušův nové vydání Řečí besedních zbytečným neučinil. Ano potřeba toho nyní tím větší jest, kdež druhý směr literární činnosti Štítného, totiž mravoučný, lze nám tak jasně poznati z dvou ostatních děl tiskem

vydaných, z Knížek o obecných věcech křesťanských a z Kněh naučení křesťanského. — První spis Erbenem vydaný drží v sobě jen asi 8, tedy menší počet, traktátův Štítného, kdežto druhý spis, Vrťátkem upravený, jich 17 obsahuje a rozmnoženým vydáním Knížek o obecných věcech křesť. nazvati se může.

Knížky o obecných věcech křesť. složeny jsou Štítným nejprvé pro jeho dítky a pak teprv také k užitku obecného lidu, kdežto Knihy naučení křesťanského jen pro širší obecenstvo vzdělal a tedy také místy přepracoval a znamenitě rozšířil. Vizme, jak toto největší dílo Štítného se má k oněm 26 knížkám či traktátům, v Erbenově vydání jmenovaným. Po bedlivém věci vyšetření shledali jsme, že krom devíti traktátův všecky ostatní nalézají se v Knihách naučení křesťanského; ty pak, jenž tam scházejí, jsou (s číslicemi podle vydání Erbenova): I. O sedmi stupních duchovního stavu. Knížky bosáka Davida. III. Výklad na pateř a na Zdráva Maria. VII. Ostnec svědomí. VIII. O pokušení ďábelském. X. Besední řeči. XI. Řeči sváteční a nedělní. XXIV. Traktát o moudrosti. XXV. O stavu člověka vnitřního. XXVI. Výklad na knihy moudrosti. Celkem tedy devět traktátů.

Omylem vynechal Erben v Úvodu ku Knížkám o obecných věcech křesť. na str. XXXIV, kdež také o obsahu Kněh naučení křesťanského píše, traktát II., V. a XXIII., jako by jich tam ani nebylo. Vyložiti si jest to nedopatření výtečného znalce spisův Štítného jen odtud, že dotčené tři traktáty nenalézají se v Knihách naučení křesťanského ve zvláštních odstavcích číslovaných, nýbrž jsou zahrnuty v jiných knihách, a sice: Traktát II. „o víře, naději a milosti“ nalézá se ve Vrťátkově vydání v knížkách o šlechetnostech na str. 171. Traktát V. „o hospodáři, hospodyni a čeledi“ čteme tam v druhých knihách o manželství jednajících. A traktát XXIII. „o dvanácti radách“ nalézá se (ve Vrťátkově vyd.) v knížkách XIV. o desateru božím přikázání na str. 301 jakožto zvláštní odstavec. Kteréžto věci v Erbenově vydání na dotčené stránce XXXIV. poopraviti dlužno.

Také toho pominouti nelze, že Hanuš v Rozberu svém (v Úvodu na str. 19.) jmenuje „Knihy učení křesťanského“ jakožto spis ten, jejž universita pražská na pětisetletou památku založení svého roku 1852 vydala, kdežto přec tento spis teprv 1873 na památku Jungmannovu vyšel.

Po těchto opravách vraťme se opět k věci hlavní. Hledíme-li k svrchu řečeným devíti traktátům, jenž v Knihách naučení křesťanského chybí, tedy tři z nich máme již v Erbenově vydání, totiž: Vý-

klad na pateř a Zdráva Maria (onen na str. 45, tento na str. 286); pak „Ostnec svědomí“ a „O pokušení ďábelském“ (knížky páté). Z ostatních traktátů ve Vrťátkově vydání ještě scházejících jsou knížky „o sedmi stupních duchovního stavu“ dle bosáka Davida, „o stavu člověka vnitřnieho“ dle Richarda, učence klášter. v 12. století a „Výklad na knihy múdrosti“ dle Roberta Holkota, učence a mystika oxfordského († 1349) vzdělané. Ty všecky nejsou tedy původní práce Štítného; traktát pak „o múdrosti“ (v Erben. pod č. 24) nezdá se býti hrubě důležitým.

Ze všech tedy traktátův Štítného, jenžto v Knihách naučení křesťanského obsaženy nejsou, mají toliko „Besední řeči neb Rozmluvy nábožné“ a „Řeči sváteční a nedělní“ větší důležitost do sebe.

Co se týká Řečí svátečních a nedělních, ty spisoval Štítný vedle jiných věcí r. 1392; i zachovaly se v rukopise souvěkém, ale neúplném, v cís. bibliotéce pražské (sig. č. XVII. C. 15.) ve dvou svazcích. Jakkoli spis tento kriticky rozebrán nebyl, nicméně podle zpráv Erbenových (v Uv. XXIII.) a Hanušových (v Uv. XXXV.) za to míti jest, že dotčené řeči jsou větším dílem homilie, v nichž Štítný své mravoučné zásady, již v jiných spisech obsažené, pro širší obecenstvo vykládal. Praví Erben přímo: že v těchto řečech celá dlouhá místa z předešlých spisův Štítného se opakují, ano výklad na Zdráva Maria, nepochybně jen pouhý překlad nějakého spisu klášterského, nalézá se tam, s nepatrnou změnou počátku, slovo od slova.

Zbývají nám tedy jen „Řeči besední“. Pokud z rozboru Hanušova souditi se dá, jest i v tomto spise jeden traktát obsažen, který také ve Vrťátkově vydání se nalezá, totiž IX. knížky sv. Augustina, kterak bojují hříchové protictnostem (v Hanušově Rozboru kap. 32. st. 240. až kap. 40. str. 259.), ale s tím rozdílem, že „Řeči besední“ onu část ve spůsobě rozmluvy otce s dětmi podávají, kdežto „Knihy učení křesť.“ ji v poučném pojednání vykládají.

I viděti jest z dosavadního výkladu, že „Knihy naučení křesťanského“ Vrťátkem pečlivě vydané jsou naproti veškeré pozůstalosti Štítného nejobsáhlejším spisem jeho, jenž drží v sobě — vyjmem-li „Řeči besední“ dosud nevydané — velikou většinu traktátův, a sice ty nejdůležitější, jak původní tak dle jiných autorů vzdělané, ku kterýmžto posledním zejmena traktáty podle sv. otce Augustina vzdělané přičísti dlužno. Všecky ostatní traktáty jeho, dosud netištěné jsou, krom Řečí besedních, téměř naskrze ceny nepatrné.

Nyní jest nám přihlédnouti k druhé otázce, na začátku této rozpravy položené, totiž k tomu, jak se má spis nově vydaný, „Knihy

naučení křesťanského". k staršímu, jejž známe pod titulem „Šestery knížky o obecných věcech křesťanských".

Již výše bylo řečeno, že vydání Vrťátkovo jest vlastně jen rozmnožené vydání spisu, jejž Erben vydal. Sám Erben praví (Úvod str. XXVI.), že spis „Knihy naučení křesťanského" jest čtvrté vzdělání „Kněh o obecných věcech křesť.", a že jest to nejdůkladnější a nejzralejší práce všech spisů Štítného. Dílo to obsahuje, jakož již dotčeno, 17 traktátův, kdežto vydání Erbenovo drží jich jen osm. Společných traktátův nalézá se v obou spisech jen pět, a sice:

1. o víře, naději a milosti;
2. o trojích stavích, panenském, vdovském a manželském;
3. o hospodáři, hospodyni a čeledi;
4. o devíti stavích;
5. o sedmi kostelních svátostech.

Kromě těchto pěti knížek obsahuje vydání Erbenovo ještě tři traktáty zvláštní, totiž: 1. Výklad na pateř a Zdráva Maria; 2. ostnec svědomie; 3. o pokušení ďábelském.

Naproti tomu nachází se ve vydání Vrťátkově 12 traktátův, jež Štítný zajisté teprv po sepsání Knížek o obecných věcech křesť. složil. Jsou pak to (dle Erbenova seznamu) traktáty: 12—23 incl., jenžto ve Vrťátkově vydání v kn. IV—XXIV se nalézají. Při čemž však doložiti sluší, že „Knížky o šlechetnostech" (VI) obsahují v sobě jen zevrubnější rozpravu „o víře, naději a lásce", jsou tedy téhož obsahu jako traktát II. v Erben. vydání.

Avšak i v těch traktátech, které jsou oběma spisům společné, shledáváme rozdíly jednak co do pořádku, v jakémž po sobě jdou, jednak i v provedení nejednoho z nich.

Co se týká nejprvé uspořádání článkův, tuť Štítný, skládaje „Šestery knížky o obecných věcech křesťanských" a maje na zřeteli své dítky, nehleděl k jakési vědecké systematičnosti, nýbrž volil zcela methodický pořádek, jakýž nejlépe dětem svědčiti mohl. Pročež začal své dílo výkladem o třech ctnostech křesťanských, o modlitbě páně a pak teprv položil knihy dospělejšího věku se týkající, totiž o panenském, vdovském a manželském stavu, napotom o hospodářích, čeledi a o rozličných stavích lidských co do povolání jejich. Kterémužto pořádku pedagogické zkušenosti upříti nelze.

S jiným pořádkem shledáváme se v Knihách naučení křesťanského. Zde Štítný již neměl dítek svých na mysli, nýbrž širší obe-

censtvo, a to čtenáře dospělejší. Pročež začíná ono dílo hned pojednáním o třech stavích, o panenském, vdovském a manželském, o hospodářích a čeledi, načež přechází k rozličným stavům, dle povolání rozděleným.

Rozebrav takto konkretní poměry v společnosti lidské (hledě při tom hlavně k národu českému), pouští se synthetickou methodou do uvažování abstraktních ponětí, vykládaje totiž všeliké hříchy a šlechetnosti i boj mezi nimi. Vysvětluje napotom dary ducha sv., jedná o přípravě srdce lidského, o cestách k blaženosti a končí rozborem desatera božího přikázání a sedmery svátosti kostelní. Že pak v tomto spise „Výklad na pateř a Zdráva Maria“ vynechal, vysvětliti si lze též z účelu dotčeného, jakýž při spisování těchto kněh měl.

Ale jakkoli Štítný v Knihách naučení křesťanského odchýlil se od pořádku ve spise prvním (od Erbena vydaném) přijatého; nicméně nechtěl ani v tomto díle svém podati nějakého snad systému filosofické morálky, ale šlo mu i při skládání Kněh naučení křesťanského jediné o praktickou mravouku, na rozumu, na křesťanském učení a na bohaté zkušenosti spisovatelově založenou.

Kromě tohoto rozdílu v uspořádání obsahu spatřujeme též v provedení některých traktátův, oběma vydáním společných, jisté dosti značné rozdíly mezi oběma spisy. Stůjtež zde aspoň některé doklady.

Tak hned v článcích o rozličných stavech znamenati jest v Kn. uč. kř. podrobnější a zřetelnější rozebírání materiálu, jakož i z hojnějších nadpisův a odstavcův již dostatečně vysvítá. Výklad o víře, naději a lásce, jejž Štítný v Knížkách o obecných věcech prostě hned na začátku beze všeho úvodu podává, pojal v Knihách naučení křesťanského v traktát o šlechetnostech vůbec, předeslav mu (str. 164 až 170) zvláštní rozjímání o šlechetnosti. Kterýžto článek svou soustavností i svým stylistickým provedením přičísti sluší, jak za to máme, k nejpěknějším partiím celého díla. Vůbec vynikají „Knihy naučení křesťanského“ uhlazenějším slohem nemálo nad „Knížky o obecných věcech křesťanských“.

Naproti tomu jsou v Knihách naučení křesť. vynechána mnohá místa, jež nacházejí se v Erbenově vydání, a jichž dějepisec nesmí pominouti pro důležitost jich kulturo-historickou. Vynikajíť zevrubnějším některých poměrův vylíčením. Sem náleží poněkud článek o pánech, o židech a berni, zvláště pak článek o vladykách (v Erben. vyd. str. 162), kdež Štítný přepych a prostopášnost toho stavu líčí a ostře kárá. Taktéž zevrubněji vypisuje nemravný život v klášteřích

(v Erb. vyd. str. 129—140). Zdá se, že Štítný v pokročilejším věku stal se mírnějším, ne-li v samém soudu, tedy aspoň v pronášení jeho. Přes to však měl Erben přece pravdu řka, že „Knihy naučení křesťanského“ jsou nejdůkladnější a nejzralejší práce všech spisův Štítného.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 23. Januar 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Weyr sprach *„über ein- bis dreideutige Gebilde“.*

Prof. Dr. Šafařík sprach *„über die chemische Zusammensetzung des Mikrosommites.*

Der Mikrosommit, ein neues von A. Scacchi in Höhlungen der Vesuvlava vom April 1872 entdecktes hexagonales nephelinähnliches Mineral, bildet wasserhelle mikroskopische Krystallchen mit dem Axenverhältnisse $a : c = 1 : 2{\cdot}88$, den Pyramidenwinkeln $P = 43^0\,40'$ und $158^0\,34'$ und von solcher Kleinheit, dass erst 15 bis 20 derselben 1 Milligramm wiegen. Dennoch hat Professor G. v. Rath*) dieselben nicht nur gemessen, sondern auch mit vieler Mühe etwa 1500 derselben, zusammen nur 0.1 Gramm wiegend, gesammelt, um sie zu einer Analyse zu verwenden. Die letztere ergab ein chlorhaltiges Silikat von Aluminium, Calcium, Kalium und Natrium mit etwas Schwefelsäure, und G. v. Rath leitet aus derselben die gut stimmende Formel $^2/_5 K_2O \,.\, ^3/_5 CaO \,.\, Al_2O_3 \,.\, 2SiO_2 \,.\, Na\,Cl + {}^1/_{13}(CaO \,.\, SO_3)$ ab, welche die unter (1) gegebenen Zahlen erfordert.

Da der Mikrosommit in die von mir eingehend studirte Gruppe der natürlichen Silikohydrine und zwar in jene der weniger zahlreichen Silikochlorhydrine gehört, so habe ich untersucht, wie sich das neue Mineral den von mir entwickelten Ansichten (s. über die Konstitution der natürlichen Chlor- und Fluorhaltigen Silikate, Sitzungsbericht vom 4. Juli 1873, p. 234—243) unterordnet.

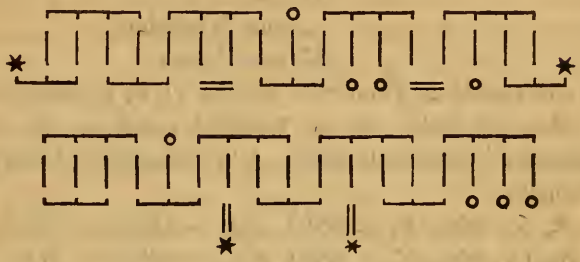
Vernachlässigt man die Schwefelsäure, welche (auf Cl_1 bezogen) nur 0.08 Molekel ausmacht, so erhält man das Atomverhältniss $\overset{IV}{Si} : \overset{III}{Al} : \overset{II}{Ca} : K : Na : Cl = 2{\cdot}14 : 2{\cdot}19 : 0{\cdot}78 : 0{\cdot}96 : 1{\cdot}09 : 1$, und setzt man dafür $2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1$, oder (da die Anzahl der univalenten

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Band 25 p. 223.

Atomgruppen eine unpaare ist) 4 : 4 : 2 : 2 : 2 : 2, so hat man als einfachste Formel

$$Si_4\,O_{17}\,Al_4\,K_2\,Na_2\,(Ca\,Cl)_2$$

welche die Zahlen unter (2) erfordert und in beiden folgenden Figuren beispielsweise graphisch dargestellt ist.



Die Vergleichung der Zahlen ist nachstehende:

	Gefunden	(1)	(2)
SiO_2	33 0	33·0	31·21
Al_2O_3	29·0	28·3	26·79
CaO	11·2	10·5	14·56
K_2O	11·5	10·4	12.33
Na_2O	8·7	8·5	8 06
Cl	9.1	9·8	9.23
SO_3	1·7	1·7	—
	104·2	102·2	102·08

Formel (2) weicht allerdings weit stärker ab als (1), aber nicht mehr, als durch die Fehlergränzen einer Analyse mit 100 Mgm. Substanz erklärt werden kann. Wollte man die Formel der Analyse näher anschliessen, so müsste man ziemlich komplicirte Ausdrücke wählen, zu deren Begründung die einzige vorhandene Analyse nicht hinreicht.

Hiernach schliesst sich der Mikrosommit dem Sodalith nahe an, ist wie dieser ein Orthosilikat, und unterscheidet sich von ihm durch die um ein Drittel längere Kette, durch die Anwesenheit von Calcium und Kalium neben Natrium, sowie durch das Vorhandensein von zwei Chloratomen.

Zugleich besitzt der Mikrosommit die Zusammensetzung von 2 Molekeln Nephelin + 1 Molekel $Ca\,Cl_2$ und verhält sich zu diesem wie Apatit zu Osteolith.

Im Anschluss an Obiges gebe ich eine Berechnung der neuen Analysen von drei vesuvischen und einem schwedischen Humit, welche

Professor G. v. Rath im Jahre 1872 publicirt hat*), und welche ich in meiner Mittheilung vom 4. Juli v. J. noch nicht in Betrachtung gezogen hatte. Ich bin dabei zu folgenden Resultaten gelangt.

Die analysirten vier Vorkommnisse sind:

Typus I vom Vesuv.
„ II „ „
„ „ aus Schweden.
„ III vom Vesuv.

Alle vier enthalten Thonerde, welche ich in Ermangelung näherer Kenntniss über die Rolle, die sie daselbst spielt, in die aequivalente Menge Magnesia verwandelt habe. Die reducirten Analysen führen auf die Formeln

$$Si_9\,O_{39}\,Mg_{22}\,F_2 = 9SiO_4\,Mg_2 + 3MgO + MgF_2$$
$$Si_8\,O_{37}\,Mg_{22}\,F_2 = 8SiO_4\,Mg_2 + 5MgO + MgF_2$$
$$Si_5\,O_{22}\,Mg_{13}\,F_2 = 5SiO_4\,Mg_2 + 2MgO + MgF_2$$
$$Si_9\,O_{38}\,Mg_{21}\,F_2 = 9SiO_4\,Mg_2 + 2MgO + MgF_2$$

Die vierte Formel ist identisch mit der aus Rammelsberg's Analyse des Vesuvischen Humit Typus III abgeleiteten, die übrigen sind neu, wonach wir nunmehr im Ganzen zehn verschiedene Humitspecies kennen, deren Uebersicht folgende ist:

A. Symmetrische.

a)		*b)*	
α) $Si_2\,O_8\,Mg_5\,F_2$	Pargas, grau	α) $Si_3\,O_{14}\,Mg_9\,F_2$	hypothetisch in Pargas, gelb.
β) $Si_3\,O_{12}\,Mg_7\,F_2$	Amerika, Fisher.	β) $Si_4\,O_{18}\,Mg_{11}\,F_2$	Vesuv, Typ. II. Ramm.
		γ) $Si_5\,O_{22}\,Mg_{13}\,F_2$	Schweden, Typ. II. G. v. R.
		δ) $Si_9\,O_{38}\,Mg_{21}\,F_2$	Vesuv, Typ. III. Ramm. G. v. R.

B. Dissymmetrische.

a)		*b)*	
α) $Si_3\,O_{13}\,Mg_8\,F_2$	Amerika Ramm.	α) $Si_6\,O_{27}\,Mg_{16}\,F_2$	Vesuv, Typ. I Ramm.
		β) $Si_9\,O_{39}\,Mg_{22}\,F_2$	Vesuv, Typ. I. G. v. R.

c)

α) $Si_8\,O_{37}\,Mg_{22}\,F_2$ Vesuv, Typus II. G. v. R.

*) Poggendorffs Annalen 147, 246.

Die höchst sorgfältigen G. v. Rath'schen Analysen zeigen dieselben Verluste wie jene früherer Chemiker, und ihr Urheber weist selbst darauf, sowie auf die grossen Schwierigkeiten der Analyse hin. Ich bin ebenfalls überzeugt, dass wenn einmal die Analyse fluorhaltiger Silikate vervollkommnet sein wird und wir Humitanalysen besitzen werden, welche den strengsten Anforderungen genügen, dass dann die von mir als erster Versuch in dieser Richtung aufgestellten Formeln starke Veränderungen erleiden werden; aber gerade die neuen, so gewissenhaften Analysen G. v. Rath's haben mich auch noch fester davon überzeugt, dass das Atomverhältniss von Silicium zu Magnesium in den Humiten kein konstantes ist, und dass in Folge davon die Humite die von mir aufgestellte Struktur besitzen.

Aus G. v. Rath's Analysen geht noch hervor:

1) dass die Krystallform in keiner direkten Abhängigkeit vom Fluorgehalte steht;

2) dass der Krystalltypus nicht mit der symmetrischen oder unsymmetrischen Struktur zusammenhängt, wie ich meiner vorigen Mittheilung gemuthmasst hatte. Es ist dies ein Grund mehr für die Verschiedenheit zwischen chemischem Molekel und Krystallmolekel.

Näheres mit Zeichnungen in der ausführlichen, im Drucke (mittlerweile bereits erschienenen) Abhandlung.

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 26. Januar 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Prof. Dr. Löwe sprach: „*Ueber den Ursprung, den Verlauf und den Ausgang des Kampfes zwischen Nominalismus und Realismus im Mittelalter.*"

Ordentliche Sitzung am 4. Februar 1874.

Präsidium: *Palacký.*

Nach Vorlesung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär berichteten die zur Revision der Jahres-Rechnung gewählten Mitglieder Studnička und Emler über das Resultat der Revision, worauf die Gesellschaft dem Cassier und Rechnungsleger das Absolutorium ertheilte und für die

gewissenhafte Amtsführung die Anerkennung aussprach. Ueber Ansuchen des Mitgliedes Šafařík wurde demselben zur Anschaffung von Instrumenten behufs Fortsetzung seiner selenographischen Studien eine Subvention von 400 fl. bewilligt. Hierauf wurden die Herren: Prof. Dr. Gustav Laube in Prag zum ausserordentlichen, Dr. Ottokar Feistmantel in Breslau und der Berg-Ingenieur und Dozent Rudolf Helmhacker in Leoben zu correspondirenden Mitgliedern für die mathem.-naturwiss. Classe vorgeschlagen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 6. Februar 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. E. Bořický sprach: „*Ueber böhmische Noseanphonolithe.*

Assistent K. Zahradník hielt folgenden Vortrag: „*Ueber harmonische Punktsysteme auf rationalen Curven dritter und vierter Ordnung.*"

1. Die Gleichung einer rationalen Curve dritter Ordnung, nämlich C_4^3, wenn man die Doppelpunktstangenten zu Coordinatenaxen wählt, ist

$$ax^3 + bx^2y + cxy^2 + dy^3 = hxy \tag{1}$$

oder mit Anwendung des rationalen Parameters u:

$$x = \frac{hu}{a + bu + cu^2 + du^3}$$
$$y = \frac{hu^2}{a + bu + cu^2 + du^3} \tag{2}$$

Die Gl. (1) können wir auch in Form

$$ax^3 + dy^3 + xyA = 0, \tag{1'}$$

wo $A \equiv bx + cy - h$ ist. $A = 0$ bedeutet, wie am anderen Orte bewiesen wurde, die Polare des Doppelpunktes in Bezug auf den Involutionskegelschnitt.

2. Die Gleichung der Tangente im Punkte u ist

$$x(du^4 - bu^2 - 2au) + y(a - cu^2 - 2du^3) + hu^2 = 0. \tag{3}$$

Fassen wir nun x, y als constant, als Coordinaten eines festen Punktes in der Ebene der C_4^3 auf, so geben die Wurzeln der Gl. (3) in Bezug auf u die Parameter der Berührungspunkte der aus dem Punkte (x, y) zur C_4^3 gelegten Tangenten.

Wir können uns die Frage stellen, welches ist der Ort der Punkte (x, y), deren entsprechende Berührungspunkte sich aus dem Doppelpunkte in harmonischen Strahlenbüscheln projiciren?

Im Allgemeinem sind nur vier Punkte, deren Parameter die Wurzeln einer biquadratischen Gleichung

$$\alpha u^4 + 4\beta u^3 + 6\gamma u^2 + 4\delta u + \varepsilon = 0 \qquad (4)$$

sind harmonisch *), wenn

$$\begin{vmatrix} \alpha & \beta & \gamma \\ \beta & \gamma & \delta \\ \gamma & \delta & \varepsilon \end{vmatrix} = 0 \qquad (5)$$

ist. Ordnen wir demnach die Gl. (3) nach den Potenzen von u, und vergleichen ihre Coëfficienten von u mit denen der Gl. (4), so folgt

$$\alpha = dx \qquad \beta = -\frac{d}{2}y \qquad \gamma = -\frac{A}{6}$$
$$\varepsilon = ay \qquad \delta = -\frac{a}{2}x \qquad (6)$$

und führen wir diese Werthe in die Gleichung (5) ein, so erhalten wir

$$A^3 - \lambda f(x, y) = 0, \qquad (7)$$

wo $\lambda = \frac{27}{2}ad$, $f(x, y) = ax^3 + dy^3 + xyA$, als Gleichung des gesuchten Ortes. Wir sehen demnach, dass der Ort der Punkte (x, y), deren entsprechende Berührungspunkte harmonische Punktquadruppel bilden, eine Curve dritter Ordnung Γ ist, welche durch die drei Inflexionspunkte der C_4^3 hindurchgeht und aus der Form der Gl. (7) sehen wir, dass $A = 0$ die Gleichung ihrer Verbindungslinie ist.

Für das Descartesche Blatt ist $A = 3a$ und $\lambda = \frac{27}{2}$, demnach geht die Gl. (8) über in

$$x^3 + y^3 - 3axy = 2a^3$$

Das Descartesche Blatt und dessen $\Gamma = 0$ haben somit dieselben Asymptoten.

$\Gamma = 0$ schneidet die C_4^3 in neun Punkten, von denen drei auf der Linie $A = 0$ liegen, somit liegen die übrigen sechs Schnittpunkte auf einem Kegelschnitte.

3. Die Wurzeln der Gl. (4) sind Parameter aequianharmonischer Punkte **), wenn

$$\alpha\varepsilon + 3\gamma^2 = 4\beta\delta \qquad (8)$$

---

*) Dr. H. Durège: „Ebene Curven dritter Ordnung". 1871. Leipzig Teubner pg. 25.
**) Ibid. pg. 25.

Führen wir in diese Gleichung aus (6) die Werthe ein, so geht dieselbe über in

$$A^2 = 0 \tag{9}$$

d. i. der geometrische Ort der Punkte $(x\,y)$, deren entsprechende Berührungspunkte auf C_4^3 sich aus dem Doppelpunkte in aequianharmonischen Büscheln projiciren, ist ein, in eine doppelt zu zählende Gerade $A = 0$ degenerirter Kegelschnitt.

Zieht man aus einem Punkte der Polare A des Doppelpunktes der C_4^3 in Bezug auf deren Involutionskegelschnitt Tangenten, so bilden die Berührungspunkte ein aequianharmonisches Punktsystem (nämlich dieselben projiciren sich aus dem Doppelpunkte in einem aequianharmonischen Strahlenbüschel).

4 Einer C_4^3 in Punktcoordinaten entspricht eine Curve vierter Ordnung mit einer Doppeltangente in Plücker'schen Liniencoordinaten. Sind ξ, η Coordinaten einer Tangente der Curve, so ist ihre Gleichung

$$a\xi^3 + b\xi^2\eta + c\xi\eta^2 + d\eta^3 = h\xi\eta$$

oder

$$a\xi^3 + d\eta^3 + \xi\eta A = 0.$$

Diese Form ihrer Gleichung, welche ganz dieselbe ist wie der Gl. (1), setzt nachstehende Wahl der Coordinatenaxen voraus:

Die Doppeltangente fällt mit der unendlich fernen Geraden zusammen, und die Tangenten ihrer Berührungspunkte (ausser der Doppeltangente) sind Coordinatenaxen, und ihr Durchschnitt Coordinatenanfang. $A = 0$ ist die Gleichung des Poles der Doppeltangente in Bezug auf den Involutionskegelschnitt.

Durch dieselbe Rechnung, wie sie oben durchgeführt wurde, ergeben sich entsprechende Sätze für C_3^4 und zwar:

I. Die Geraden, welche die C_3^4 in harmonischen Punkten schneidet (d. i. die Tangenten der Durchschnittspunkte bestimmen auf der Doppeltangente harmonische Punktsysteme) hüllen eine Curve dritter Classe ein, Γ, welche die durch den Punkt $A = 0$ gehenden Tangenten mit der C_3^4 gemein hat. Die übrigen sechs Tangenten, welche $\Gamma = 0$ mit C_3^4 gemeinschaftlich hat, hüllen einen Kegelschnitt ein.

II. Jede durch den Punkt $A = 0$ gehende Gerade schneidet die C_3^4 in einem aequianharmonischen Punktsysteme.

5. Die Gleichung einer durch die imaginären Kreispunkte gehenden C_3^4, wenn wir die Rückkehrtangenten zur $x$axe wählen, ist

$$ax(x^2 + y^2) + by(x^2 + y^2) = cy^2,$$

oder mittelst des rationalen Parameters u mittelst $x = uy$,

$$x = \frac{cu}{au^3 + bu^2 + au + b}$$

$$y = \frac{c}{au^3 + bu^2 + au + b}$$

Die Gleichung der Tangente im Punkte u ist

$$y(2au^3 + bu^2 - b) - x(3au^2 + 2bu + a) + c = 0,$$

und der Normale im Punkte u

$$y(3a^2u^3 + 5abu^2 + 2b^2u + ab) + x(2a^2u^4 + 3abu^3 + b^2u^2 - abu - b^2) - \\ - (2acu^2 + bcu + ac) = 0.$$

Ordnen wir diese Gleichung nach der Potenzen von u, so erhalten wir

$$2a^2xu^4 + 3a(ay + bx)u^3 + (5aby + b^2x - 2ac)u^2 + \\ + (a^2y + 2b^2y - 2abx - bc)u + (aby - b^2x - ac) = 0. \quad (10)$$

Aus der Form dieser Gleichung folgt, dass die Fusspunkte der Normalen jedes Punktes der Geraden

$$ay + bx = 0$$

auf einem Kreise liegen, denn in diesem Falle ist $(u)_1 = 0$.

Vergleichen wir nun die Coëfficienten der Gleichung (10) mit denen der Gl. (4), so folgt:

$$\alpha = 2a^2x, \quad \beta = \frac{3a}{4}(ay + bx), \quad \gamma = \frac{1}{6}(5aby + b^2x - 2ac),$$

$$\delta = \frac{1}{4}(a^2y + 2b^2y - 2abx - bc), \quad \varepsilon = aby - b^2x - ac.$$

Führen wir diese Werthe in die Gl. (5) und Gl. (8) ein, so erhalten wir nachstehende Sätze:

I. Der geometrische Ort aller Punkte, deren Normalenfusspunkte harmonische Punktquadruppel bilden, ist eine Curve dritter Ordnung.

II. Der geometrische Ort aller Punkte, deren Normalenfusspunkte aequianharmonische Punktquadruppel bilden, ist ein Kegelschnitt.

Für die Cissoide ist der letztere Ort eine Parabel, deren Gleichung

$$ay^2 + 24ax - 4a^2 = 0$$

ist.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 9. února 1874.

Předseda: *Tomek.*

Archivář Dr. Emler přednesl *některé výjimky ze životopisu Slámy*, sepsaného panem *Rybičkou.*

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 20. Februar 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Laube hielt folgenden Vortrag: „*Ueber einen Fund diluvialer Thierreste in Elblöss bei Aussig.*"

Gelegentlich des Unterbaues der österr. Nordwestbahn im Elbethal sind bei Durchstichen im Löss wiederholt diluviale Thierreste aufgefunden worden, welche vorzugsweise dem Rhinoceros tichorhinus angehörten, während Reste von Elephas primigenius ziemlich selten waren.

Bei dem Bau der Verbindungsbahn von der österr. Nordwestbahn zum Teplitzer Bahnhof der Aussig-Teplitzer Bahn in Aussig wurde am nördlichen Abhange der Ferdinandshöhe bei Aussig ein ziemlich mächtiges Lösslager eingeschnitten. Dasselbe besteht oben aus ganz feinem reinem Löss, in den unteren Ablagerungen enthält derselbe jedoch grosse Mengen von Basaltgeröllen beigemengt, die von den nächsten Gehängen stammen, da sie vollkommen scharfkantig sind, und ihre Säulenform behalten haben. Zwischen und unter diesen Basaltbrocken lagen eine Menge Thierknochen, in mehr oder weniger gutem Erhaltungszustande durcheinander, von denen leider ein grosser Theil verschleppt wurde, ehe sie in Sicherheit gebracht werden konnten. Die Mächtigkeit der sie bedeckenden Diluvialschichte schwankte zwischen 2—6 Mtr. Der Fundort selbst liegt beiläufig 17 Mtr. über dem Stillwasserspiegel der Elbe.

Es ist offenbar, dass die gefundenen Thierreste von Cadavern herrühren, welche bei eingetretenem Hochwasser der Elbe hier an einer hiezu günstigen Stelle ins todte Wasser geschwemmt wurden und bei Fallen der Fluth im Schlamme liegen blieben. Von einem späteren Abspülen wurden namentlich jene Theile geschützt, welche zwischen die Basalttrümmer eingekeilt, oder von diesen belastet zurückgehalten wurden. Daraus erklärt sich auch, wie namentlich nur Röhrenknochen zum Theil im zertrümmerten Zustande hier erhalten blieben. Die verschiedenen Reste wurden folgenden Thieren zugehörig erkannt: Elephas primigenius Blbch., Rhinoceros tichorichus Cuv. auch hier vorwiegend, Bos primigenius Cuv., Equus fossilis Blbch., Ursus spelaeus Blbch.

Von diesen sind blos letztere zwei etwas bemerkenswerth. Bos deshalb, weil einer Mittheilung des Herrn Prof. Dr. A. Fritsch zu

Folge dies der erste Nachweis dieser Thierart aus dem Diluvium in Böhmen wäre. Dass diese wirklich hier im Diluviun lagen, beweist der Umstand, dass die Knochen, welche besprochen werden, alle von diesem Fundorte stammen, dass weder im oberen Löss noch darüber Knochen gefunden wurden, und dass ich sie selbst von anhaftendem Löss befreien liess. Ein Femur lag sogar in der untersten blosgelegten Schichte mit unzweideutigen Diluvialknochen beisammen. Ursus ist erwähnenswerth wegen seiner Seltenheit in derartigen Diluvialablagerungen, wie die Aussiger eine ist. Ausser diesen aber kamen in den untersten Lagen zwei höchst merkwürdige Schädelfragmente zum Vorschein. Sie gehören offenbar einem ziegenartigen Thiere an. Das eine vollständigere besteht aus der erhaltenen Schädelkapsel mit ansitzenden Hornzapfen. Die Gesichtsknochen sind an der Nasenbeinnaht abgebrochen, ebenso fehlen die Kiefern. Die Schädelbasis misst zwischen der grössten Ausweitung der Augenhöhlen 17 cm, verschmälert sich in der Schläfengegend auf 12 cm., am Warzenbein misst die Basis 14 cm., die Länge der Schädelaxe von der Stirnnaht zum Foramen occipt. major beträgt 19 cm. Die foramina ethmoidalia anteriora et posteriora, optica, condyloidea anteriora et posteriora sind vollkommen ausgebildet. Das mit dem Hinterhauptbein verwachsene Keilbein ist bis auf die abgebrochenen flügelartigen Fortsätze erhalten, der äussere Gehörgang nach rückwärts aussen und unten gerichtet.

Die Temporalsuturen sind theilweise verknöchert und deuten auf ein altes Thier hin.

Die protuberantia occipt. externa mit den lineis semicircularibus sind mässig entwickelt, namentlich erstere, welche schroff gegen das foramen occipit. mag. abfällt.

Das foramen occip. ist quer oval, seine obere Wandung 3 ctm. dick, unten und vorn quer verengt. Die Stellung derselben ziemlich abschüssig nach rückwärts. Die Hornzapfen, welche auf der schwach aber deutlich gewölbten Stirn aufsitzen und von einem Aussenrand zum anderen über die Stirn 16 ctm. Abstand messen, sind an den Enden abgebrochen, der linke mehr der rechte weniger und zeigen grosse Cavernen. Sie haben an der Basis einen Umfang von 25 ctm., einen dreiseitigen Querschnitt, so dass die schmalste Seite mit der Stirne in einer Fläche liegt. Der linke ist vorn 26 ctm. lang. Die Frontalsutur zwischen beiden klafft, die Kronennaht ist nur ein kurzes Stück verfolgbar, dann verstrichen. Die Lamdanaht noch schwach angedeutet. Die Verbindung zwischen Temporale und Parietale deutlich markirt.

Das zweite Schädelfragment besteht aus zwei zusammengehörigen Hälften mit fast vollständigen Hornzapfen, welche von der Stirn- und Kranznaht begrenzt werden. Sie gestatten die Ansicht einer verhältnissmässig sehr kleinen Gehirnhöhle und mächtiger Sinus-frontales unter den Hörnern. Die Hornzapfen so wie der übrige Schädeltheil sind weniger massig als der vorbeschriebene, gehören offenbar einem jüngeren Individuum an. Der linke ziemlich vollständig erhaltene ist vorn gemessen 29 ctm. lang und misst 21 ctm. im Umfang an der Basis. Dieselben verjüngen sich allmählig, sind schwach säbelförmig nach rückwärts gekrümmt, und weichen an ihrem Ende 22 ctm. auseinander. Von den übrigen vorgefundenen Knochen war kein einziger, welcher damit in Verbindung gebracht werden konnte. Dagegen möchte hier erwähnt werden, dass bereits Germar den Fund eines Unterkiefers von einem schafähnlichen Thier, das unser jetziges jedoch an Grösse übertraf, im Löss der Elbe von Westeregeln bei Magdeburg in Keferstein's „Deutschland geognostisch dargestellt" III. Bd. p. 661 tab. I. fig. 12, 18 beschreibt und abbildet.

Ich habe die diluvialen Schädelreste mit dem Schädel der lebenden Ziege und dem Schaf verglichen, jedoch ganz auffällige Verschiedenheiten gefunden. Bei einem Ziegenschädel von derselben Basislänge (19 Ctm.) fand ich die Hornzapfen viel mehr genähert und schwächer vorn zugeschärft. Die Stirnknochen vorspringend, die Stirn etwas concav, während hier die Hörner aus der schwach gewölbten Stirn sanft und flach verlaufen, die Foramina supraorbitalia liegen nicht wie bei der Ziege in einer Ausbuchtung, sondern auf der Wölbung der Stirnknochen, auch ist der Winkel, welchen die vordere Stirnbeuge bildet, spitziger als bei dieser.

Aehnliche Unterschiede zeigt auch die Vergleichung mit dem Schafschädel, zudem ist aber hier die entschiedene andere Richtung und Gestaltung der Hornzapfen ganz besonders in die Augen fallend.

Unter allem osteologischen Material, welches ich mit den fraglichen Thierresten in Vergleich ziehen konnte, stimmt am meisten der Schädel eines sehr jungen Steinbocks, welcher sich im osteologischen Museum der kaiserl. Universität befindet, dessen Benützung mir Herr Prof. Dr. Henke gütigst gestattete. Abgesehen von einigen Unterschieden, welche sich aus der Altersverschiedenheit der verglichenen Individuen ergiebt, gleichen die Schädel in ihrem Bauer in der Lage der verschiedenen Nerven und Gefässdurchgänge sehr genau. Auch die Gestalt der Hornzapfen stimmt überein, wenn gleich

bei dem Steinbockschädel diese äusserst verjüngt, weil noch wenig entwickelt sind.

Die Länge der Hornzapfen stimmt sehr gut mit einer Angabe überein, welche Rütimayer in seiner „Untersuchung über die Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz“ Zürich 1860, p. 50 giebt. Dort bemerkt der Gelehrte, dass ein im Pfahlbau von Meilen gefundener Hornzapfen eines Steinbockes von 500^{mm} Länge $^1/_4$ grösser sei als der eines ausgewachsenen Exemplares im Baseler Museum. Letzterer würde demnach in der Grösse mit den vorstehend beschriebenen diluvialen ziemlich übereinstimmen. Würde der rudimentäre stärkere noch dem Verhältniss der Umfänge 21 : 26 ergänzt, so müsste er mindestens 36^{Ctm} messen, wohl aber länger sein.

Ich bin weit entfernt, auf Grund der bisher angestellten Vergleichungen eine bestimmte Ansicht auszusprechen, jedenfalls aber gehören die gefundenen Thierreste einer Art an, welche wenig oder gar nich aus dem Diluvium bekannt ist. Weitere Mittheilungen zu machen behalte ich mir vor, bis ich Gelegenheit gefunden haben werde an geeignetem Orte eingehendere vergleichende Studien über die Reste anstellen zu können.

Die Funde der Diluvial-Thiere im Elbethal sind übrigens noch desshalb von geologischem Interesse, weil ihre Lage genau angiebt, welche Höhe zur Diluvialzeit der Hochwasserstand der Elbe eingenommen haben mag, woraus hervorgeht, dass seit jener Zeit eine Vertiefung desselben vom geringem Grade eingetreten ist.

Prof. Dr. Šafařík sprach: „*Ueber einige Mineralien von Kuchelbad bei Prag.*“

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 23. Februar 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Prof. Dr. Löwe setzte seinen Vortrag: „*Ueber den Kampf zwischen Nominalismus und Realismus im Mittelalter*“ fort.

Nákladem kr. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 2. 1874. Č. 2.

Ordentliche Sitzung am 4. März 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär wurde von dem letzteren der Bericht über die Thätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1873 vorgelegt und genehmiget. Die Anzeige vom Tode des auswärtigen Mitgliedes J. A. L. Quetelet wurde mit Bedauern zur Kenntniss genommen. Von der Landesdurchforschung von Böhmen wurde eine monographische Arbeit des Dr. Ottokar Feistmantel „Ueber die Steinkohlenflora Böhmens" vorgelegt, und für den Fall der Aufnahme derselben in den Actenband eine Subvention von 200 fl. zugesagt, welcher Antrag angenommen wurde. Endlich wurde Prof. Dr. Gustav Laube in Prag zum ausserordentlichen, MDr. Ottokar Feistmantel, Assistent am mineralogischen Museum in Breslau und Rudolf Helmhacker, Dozent an der k. k. Berg-Akademie in Leoben zu correspondirenden Mitgliedern der Gesellschaft gewählt.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 6. März 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Ladislav Čelakovský hielt folgenden Vortrag: *„Ueber die verschiedenen Formen und die Bedeutung des Generationswechsels der Pflanzen."*

Der Generationswechsel, zuerst im Thierreiche von Sars und Steenstrup beobachtet und richtig gewürdigt, ist im ganzen Pflanzenreiche, von den niedersten Gruppen angefangen bis zu den höchsten, allgemein verbreitet und in höchst verschiedenen Formen ausgeprägt, während er sich bei den Thieren nur auf einzelne, nicht sehr zahl-

reiche, meist nur den niederen Classen angehörende Formkreise beschränkt findet. Doch fehlt es trotz der durch neuere Forschungen ungemein erweiterten Kenntniss der einzelnen Vorgänge des pflanzlichen Generationswechsels bisher an einer allgemeinen Zusammenfassung derselben und richtigen Classifizirung, sowie an der rechten Würdigung seiner Bedeutung. Ja es haben sich, wie ich glaube und nachzuweisen versuchen will, manche nicht recht zutreffende Auffassungen des Generationswechsels gebildet, indem einestheils der Begriff desselben willkürlich eingeengt und begränzt, anderntheils die Erscheinungen desselben nicht gehörig gesondert worden sind. Es ist daher Aufgabe meines heutigen Vortrags, eine richtige Classifizirung der gesammten Erscheinungen des Generationswechsels der Pflanzen zu versuchen und sodann die Bedeutung desselben einer besonderen Betrachtung zu unterziehen.

Die eigenthümliche Erscheinung des Generationswechsels besteht in der Erzeugung von wechselnden, einem ganzen geschlossenen Entwickelungskreise angehörenden, durch Form oder Geschlechtsvertheilung oder durch beide verschiedenen Generationen organischer Individuen. Diese Begriffsbestimmung befasst alle im Thier- und Pflanzenreiche vorkommenden Thatsachen. Es handelt sich hiebei zunächst um die Individuen, nicht aber entweder um blosse Theile oder einzelne Zellen derselben, noch allein um ganze Complexe oder Colonien von Individuen. Wie diese Generationen aus einander entstehen, ob durch Knospung oder durch Bildung besonderer Fortpflanzungszellen, ob sie im Zusammenhange bleiben oder sich von einander trennen, ist für die allgemeine Begriffsbestimmung zunächst gleichgiltig. Nur das ist wesentlich, dass diese Generationen durch Form und Fortpflanzungsweise verschieden seien und dass sie nach einer gewissen Regel in einem geschlossenen Entwickelungkreise mit einander abwechseln. Da nun das einfache Individuum, nicht nur bei Gefässpflanzen, sondern auch bei den Zellenpflanzen der Spross ist, (der nur bei den niedersten Formen, deren Zellen eine grosse Selbständigkeit bewahren, auf einzelne Zellen oder selbst Zelltheile sich reducirt), so folgt daraus, dass auch der Sprosswechsel, der aus regelmässig abwechselnden, aus einander durch Knospung erzeugten, aber mit einander im Zusammenhange bleibenden Sprossen besteht, ein Generationswechsel ist.

Diese Ansicht wird von mehreren namhaften Morphologen nicht getheilt. So will Sachs in dem betreffenden Capitel seines vorzüglichen Lehrbuches den Sprosswechsel als toto genere verschieden

vom Generationswechsel ausgeschlossen wissen. Den Grund dafür gab er in der ersten Auflage des Lehrbuches und in den beiden folgenden verschieden an, da er den Generationswechsel anfangs wesentlich anders als späterhin auffasste. In der ersten Auflage verlangte nämlich Sachs, dass die einen Generationswechsel bedingenden Generationen einem wesentlich verschiedenen Wachsthumsgesetze folgen müssen, was freilich von den durch Metamorphose verschieden ausgebildeten, im Übrigen aber von demselben Wachsthumsgesetze beherrschten Sprossgenerationen der phanerogamen Pflanzenstöcke nicht gilt. Der hauptsächlichste Einwurf gegen diese Definition ist der, dass auf diese Weise nicht allein der Sprosswechsel, sondern auch verschiedene Formen des Generationswechsels bei Algen und Pilzen, deren Wechselgenerationen nicht durch ihr allgemeines Wachsthumsgesetz, sondern nur durch die Art der Fortpflanzungszellen sich unterscheiden, vom Generationswechsel ausgeschlossen wären. Da indessen Sachs selbst seine ursprüngliche Definition aufgegeben hat, so wende ich mich sogleich zu seiner späteren Auffassung. Nach dieser bilden „die aus gleichartigen Fortpflanzungszellen entstehenden, unter sich gleichartigen Pflanzenkörper eine Generation.“ In der Entstehung eines Pflanzenkörpers durch Knospung oder Sprossung und durch besondere, sich ablösende Fortpflanzungszellen erblickt also Sachs einen solchen fundamentalen Unterschied, dass er den Begriff der Generation von der Entstehung aus besonderen Fortpflanzungszellen abhängig macht. Ich glaube, dass diese Einschränkung des Begriffs der Generation willkürlich ist. Denn letzterer steht doch sonst immer in engster Beziehung zu dem Begriffe des Individuums, so dass ebensoviele Generationen vorhanden sind, als sukcessive Individuen aus einander erzeugt worden. Wenn nun, wie A. Braun in seinen Schriften über Verjüngung im Pflanzenreich und über das Pflanzenindividuum überzeugend und erschöpfend dargethan hat, und was kein Morphologe leugnen wird, bei den höheren Pflanzen der durch Knospung oder durch geschlechtliche Zeugung entstandene Spross das wahre Pflanzenindividuum ist, welches auch dem thierischen Individuum entspricht, so müssen sukcessive einander entsprosste Sprosse als ebensoviele Generationen (Sprossgenerationen) aufgefasst werden,*) und mithin ist auch der Wechsel verschiedenartiger Sprosse gewiss ein Generationswechsel.

---

*) Das anerkennt selbst die Sprache des gewöhnlichen Lebens, indem sie den Nachkommen des Menschen Sprössling benennt.

Die Einschränkung des Generationswechsels auf freie Generationen allein entspricht also nicht dem vollständigen Begriffe einer Generation. Es lässt sich aber auch thatsächlich zeigen, dass zwischen der Fortpflanzung durch besondere ungeschlechtliche Fortpflanzungszellen und durch Sprossung kein solch gewaltiger Unterschied besteht, dass er die Ausschliessung des Sprosswechsels vom Generationswechsel rechtfertigen könnte, dass vielmehr die eine Fortpflanzungsart durch die andere bei nächstverwandten Arten und selbst bei derselben Art substituirt werden kann. So besteht die ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht bei allen Vaucheria-Arten in der Bildung beweglicher Brutzellen (sogenannter Schwärmsporen); bei V. geminata entstehen einzelne unbewegliche Brutzellen in kurzen seitlichen Ästen, bei V. tuberosa aber schnürt sich einfach das angeschwollene Ende kurzer meist seitlicher Äste ab, um Keimschläuche zu treiben. Offenbar haben hier Schwärmsporen und sich ablösende Seitenäste dieselbe Bedeutung, verhalten sich zu einander wie z. B. in Sporangien entstandene Brutzellen zu Conidien, welche beide als Anfangszellen neuer Generationen fungiren. Weiterhin soll es noch einleuchtender gemacht werden, dass die meisten Schwärmsporen bloss vegetative Vermehrungszellen sind, die keineswegs den Sporen der Moose und höheren Cryptogamen gleichgesetzt werden dürfen. Es ist unmöglich, die aus dem abgeschnürten Ästchen entstehende Pflanze der Vaucheria tuberosa nicht als besondere Generation anzusehen, da sie der aus einer Schwärmzelle entstehenden bei anderen Vaucherien ganz und gar gleichwerthig ist. Nun ist aber der Seitenzweig der V. tuberosa allerdings ein Spross und folglich die Aufeinanderfolge ungeschlechtlicher Generationen eine Sprossfolge, aber eben so klar eine Generationsfolge. Dass sich der besprochene Seitenast abschnürt und eine freie Generation bildet, kann nicht gegen meine Auffassung eingewendet werden, indem ja auch bei Phanerogamen viele Sprosse, sei es als Brutknospen, sei es als Rhizomsprosse jährlich sich abtrennend neue freie Generationen zu begründen pflegen. Überhaupt erklärt sich der Umstand, dass bei den Zellenpflanzen die Brutknospen in der Regel durch einzelne, sich abschnürende oder endogen erzeugte Propagationszellen ersetzt werden, theilweise durch den einfacheren zelligen Bau und mehr lockeren Zusammenhang der mit grösserer Individualität auftretenden Zellen bei diesen Pflanzen; während bei höheren Pflanzen eine Individualisirung einzelner Zellen ausser den eigentlichen Fruktifikationszellen (Sporen) nicht mehr stattfindet.

Die Einschränkung des Generationswechsels auf den blossen Wechsel frei erzeugter Generationen müsste ferner zur Folge haben, dass auch in der Bildung von Fruchtkörpern aus dem Mycelium der Pilze kein Generationswechsel zugestanden werden dürfte, welche Erscheinung doch mit dem Generationswechsel der Moose bis auf den Punkt, dass die Pilzfrucht eben nicht eine freie, sondern eine Sprossgeneration ist, so sehr übereinkommt, dass beide mit Recht allgemein (auch von Sachs selbst) identifizirt werden.

Auch die Rücksicht auf den Generationswechsel, der im Thierreiche sich kund giebt, muss uns bestimmen, den Sprosswechsel vom Generationswechsel im Allgemeinen nicht zu scheiden. Die sogenannten Ammen, d. h. die geschlechtslose Generation, bilden ihre Tochtergeneration ebenfalls nicht durch einzelne Fortpflanzungszellen, sondern durch Sprossung und Knospung, bald durch äussere Sprossung, wie bei den Cestoiden, wobei die so entstandenen Geschlechtsgenerationen lange vereinigt bleiben, bald durch innere Sprossung, welche der endogenen Sprossbildung (der Equiseten, bei Bildung von Adventivknospen) verglichen werden könnte.

Obgleich also der Generationswechsel zunächst im weitesten Umfang des Begriffes genommen werden muss, so lässt sich doch auch in mancherlei Hinsicht die Berechtigung der Forderung nicht verkennen, demnächst den Sprosswechsel von dem Wechsel frei erzeugter Generationen wohl zu unterscheiden. Wenn man nun die letzteren nach Häckels Terminologie Bionten (freie lebenden Wesen) nennt, so kann man genauer den Generationswechsel der Bionten auch als Biontenwechsel bezeichnen.

Wenden wir uns zunächst dem Sprosswechsel zu, so zeigt auch dieser wieder so bedeutende Verschiedenheiten, dass es nöthig ist, drei besondere Formen desselben zu unterscheiden.

Die erste ist dadurch gekennzeichnet, dass die abwechselnden Sprosse ihre Verschiedenheit durch Blattmetamorphose oder Phyllomorphose erlangen. Diess ist der Sprosswechsel im gewöhnlichen, zugleich im engsten Sinne; die verschiedenen Sprossgenerationen sind sämmtlich beblätterte Sprosse oder Kaulome. Die verschiedenen Erscheinungen dieses Sprosswechsels hat A. Braun in seinen oben citirten Schriften sehr ausführlich besprochen und daselbst auch den Sprosswechsel als eine Form des Generationswechsels angesehen. Obwohl die Phanerogamen das eigentliche Gebiet dieses Sprosswechsels bilden, so entbehren auch die höheren Cryptogamen desselben nicht gänzlich. So ist die erste Axengeneration der Equi-

seten (das Rhizom) ein unbegränzter vegetativer Spross, erst die zweite Generation gelangt zur Bildung metamorphosirter Sporenblätter, also zur Bildung einer kryptogamen Blüthe, deren Begriff ich in einem früheren Aufsatz der Sitzungsberichte unserer Gesellschaft entwickelt habe.

Eine zweite, wesentlich verschiedene Form des Sprosswechsels besteht in der Erzeugung beblätterter Sprosse aus Thallomen und es gehört dahin die Bildung des Vorkeims aus der Moosspore als Vorläufer der geschlechtlichen Moosgeneration. Sowie der morphologische Unterschied zwischen Thallom und Kaulom grösser ist, als zwischen verschieden metamorphosirten Kaulomen, so erhält auch diese Form der Sprossfolge eine erhöhte Bedeutung. Sachs hat in der ersten Auflage seines Lehrbuches wenigstens diese Form des Sprosswechsels als Generationswechsel aufgefasst, weil Vorkeim-Thallom und Kaulom ein verschiedenes Wachsthumsgesetz befolgen, jedoch in der Folge diese Ansicht fallen gelassen. Da er aber lediglich die vorher besprochene Form des Sprosswechsels, die auf Metamorphose beruht, als Sprosswechsel auffasst, so steht bei Sachs der auf der Bildung eines Vorkeims beruhende Generationswechsel ebenso isolirt, wie der Sprosswechsel und Generationswechsel nach seiner Definition, alle drei Erscheinungsweisen ihres gemeinsamen höheren Gattungsbegriffes entkleidet, was der wissenschaftlichen Betrachtungsweise kaum zum Vortheil gereichen möchte.

Sachs rechtfertigt seine Auffassungsweise, indem er sagt: „So sehr es auch im Interesse der Wissenschaft liegt, die verschiedenen Erscheinungen unter möglichst wenige allgemeine Begriffe zusammenzufassen, so ist diess für die Forschung doch nur dann von Nutzen, wenn die allgemeinen Begriffe einer deutlichen und klaren Definition fähig sind, und wenn sie nur solche Dinge umfassen, die unter sich in solchen bestimmten Eigenschaften übereinstimmen, durch welche sie sich zugleich von anderen Erscheinungen unterscheiden.“ — Sachs ist also der Ansicht, dass der Generationswechsel in jenem weiteren Sinne, der alle drei Erscheinungen umfassen würde, keiner deutlichen und klaren Definition fähig ist und dass diese drei Erscheinungen in keinen bestimmten Eigenschaften übereinstimmen, durch welche sie sich zugleich von anderen Erscheinungen unterscheiden. Ich glaube aber bereits oben eine Definition gegeben zu haben, welche jene wissenschaftlichen Forderungen erfüllt, durch welche wirklich eine deutliche gemeinsame Eigenschaft aller dieser Erscheinungen aufgefasst wird, und durch welche sich alle in gleicher Weise von

jeder verwandten Erscheinung z. B. von der Generationstheilung unterscheiden, und hoffe im Laufe dieses Aufsatzes die Zusammengehörigkeit dieser Erscheinungen unter einem Gattungsbegriffe noch deutlicher bei der Untersuchung des Wesens des Generationswechsels darzulegen. Ferner meint Sachs, das Wort Generationswechsel sei nicht für Sprosswechsel und Biontenwechsel zugleich verwendbar, weil es dann doppelsinnig und also wissenschaftlich unbrauchbar würde. Natürlich genügt das Wort Generationswechsel nicht, wenn man speziell den Biontenwechsel oder gar eine bestimmte Form des Biontenwechsels meint, doch dazu sind ja eben die spezifischen Beisätze, dazu die Unterscheidung von Spross- und Biontenwechsel, dazu ist eben eine genaue Classifizirung der verschiedenartigen Erscheinungen des Generationswechsels nothwendig, die mit gegenwärtiger Betrachtung versucht werden soll.

Die Entstehung der beblätterten Moospflänzchen auf einem morphologisch differenten Vorkeim gehört also zu den Erscheinungen des Sprosswechsels und mithin zugleich auch des Generationswechsels im weiteren Sinne. Doch fällt nicht ein jedes Entstehen von Kaulomen aus dem Thallom oder umgekehrt eo ipso unter den Begriff des Generationswechsels, denn es gehört wesentlich zum Begriffe des letzteren, dass seine Generationen in einem geschlossenen, von der Pflanze nothwendig zu durchlaufenden Entwickelungskreise liegen. Wenn z. B. eine Wurzel, die wie Reinke in der Flora (1873) treffend hervorgehoben, nichts anderes ist, als ein zu physiologischem Zwecke metamorphosirtes Thallom, aus einem Rhizom entspringt, so gehört dieses Thallom gar nicht in den Kreis des Generationswechsels, weil es normal keine dem Entwickelungsziele der Pflanze zustrebende Generation weiter aus sich hervorbringt, vielmehr gehört diese Erscheinung in das Bereich der Generationstheilung. Indem die Rhizomaxe von Hepatica z. B. ausser Blüthenaxen, die zum Generationswechsel gehören, auch Wurzeln treibt, die ausserhalb des der Frucht zustrebenden Lebenskreises stehen, so hat sich die Tochtergeneration der Rhizomaxe in zwei morphologisch wesentlich verschiedene Generationsformen gespalten, von denen eine, die Blüthenaxen befassende, in den Generationswechsel fällt, die andere, die Wurzeln nämlich, aber nicht.

Wenn aber die Wurzel Adventivknospen bildet, die zu Blüthenstengeln werden, so kann hiedurch eine seitliche, neben dem Hauptkreise verlaufende Kette des Generationswechsels eingeleitet werden, die indessen nirgends, so weit bekannt, wesentlich nothwendig ist,

so dass auch dann die Entstehung des Blattsprosses aus der Wurzel nicht wesentlich zum Generationswechsel gehört. Ebenso verhält sich bei Moosen (und Charen) das sekundäre Protonema oder die Zweigvorkeime, die aus der Blattaxe entspringen und wieder Blattaxen erzeugen. Dahin gehört auch die Entstehung von Blattsprossen aus den sogenannten Rhizoiden oder Wurzelhaaren der Moose, welche vom Protonema durch nichts weiter verschieden sind, als dass sie des Chlorophylls entbehren und lediglich der Funktion der Nahrungsaufnahme dienen. Da die Rhizoiden mit dem Protonema wesentlich morphologisch übereinstimmen, so sind sie ebenfalls als Thallome aufzufassen, und da sie zugleich die Funktion der Wurzeln ausüben, so müssen sie für wahre und echte Wurzeln angesehen werden. Mit dieser nur nebenbei entwickelten Auffassung steht die bisherige Morphologie im Widerspruche, denn sie erklärt die Rhizoiden für blosse Trichome, weil sie aus der Epidermis entspringen und weil für eine Wurzel ein komplicirterer Bau, namentlich der Besitz einer Wurzelhaube verlangt wird. So lange die Wurzeln für ein vom Thallom morphologisch verschiedenes Glied gehalten werden, muss man freilich den Besitz der Wurzelhaube für ein wesentliches Merkmal der Wurzel ansehen, weil man doch einen Unterschied vom gewöhnlichen Thallom haben muss; sobald es aber erkannt und allgemein zugestanden wird, dass die Wurzeln überhaupt nur Thallome sind, muss der Begriff der Wurzel weiter gefasst werden. Nicht der einfachere oder zusammengesetztere Bau, den dasselbe Glied im weiteren Fortschritt aufweisen kann, entscheidet über die morphologische Natur eines Gliedes, so wie ja die von einer Zellreihe gebildeten Blätter von Nitella doch ebensogut Blätter sind, wie die hochausgebildeten, mit Epidermis, Gefässbündeln und anderen Geweben ausgestatteten Phanerogamenblätter. Es ist eben eine Inconsequenz, entstanden durch die morphologische Trennung von Wurzel und Thallom, dass man die einfachen Wurzeln der Moose nicht für wahre Wurzeln hat ansehen wollen.

Der Vorkeim des Phanerogamenembryo gehört nicht zu den Gliedern eines Generationswechsels, weil aus ihm der Embryo nicht als eine neue seitliche Sprossgeneration hervorgeht, sondern weil er unmittelbar selbst in den differencirten Embryo übergeht. Dieser Vorkeim ist nur der einfachere Anfang des Embryonalsprosses selber, sowie auch der Blattspross am Moosvorkeim zuerst als Thallom beginnt, dann aber sein Wachsthum ändernd zum Blattsprosse wird. Der durch die Folge von Thallom und Kaulom (Vorkeim und Blattspross) gege-

bene Generationswechsel gehört also nur den höheren Zellenpflanzen (Moosen und Characeen) an.*)

Eine dritte Form des Sprosswechsels ist höchst merkwürdig, sie besteht darin, dass durch geschlechtliches Zusammenwirken zweier Zellen der ersten Generation eine nachfolgende sehr verschiedene Sprossgeration zu Stande kommt. Dieser Sprosswechsel, den ich aus einem weiterhin anzugebenden Grunde den antithetischen nennen möchte, kommt nur den echten Pilzen (Asco- und Basidiomyceten) und den Florideen zu. Die zweite Generation bildet einen sporenerzeugenden Fruchtkörper, der sich im Wachsthum von der ersten vegetativen Generation (dem Thallus oder dem Mycelium) wesentlich verschieden zeigt. Sachs erblickt in dem Wechsel dieser Sprossgenerationen ebenfalls einen Generationswechsel, aber im Widerspruche mit seiner Definition des Generationswechsels, welcher ja in dem Wechsel zweier oder mehrerer gesonderter, aus sich ablösenden Fortpflanzungszellen entstandener Generationen ausschliesslich bestehen soll. Die Fruchtgeneration ist aber aus der vegetativen durch Sprossung entstanden, denn die weibliche Geschlechtszelle bildet durch Befruchtung keine freie Fortpflanzungszelle (wie die Oospore bei den Algen und die Keimzelle oder Centralzelle der Muscineen), sondern Folge der Befruchtung ist das Hervorsprossen von Thallomzweigen aus den weiblichen Zellen oder aus anderen benachbarten oder aus beiderlei Zellen, welche Zweige mit einander und meist mit dem von ihnen umschlossenen Geschlechtsapparat den Fruchtkörper entweder unmittelbar oder nach einem vorausgehenden Dauerzustand (Sclerotium) erzeugen. Ihrer Entstehung nach ist also die Frucht hier eine Sprossgeneration, nämlich ein Aggregat von zusammenwirkenden Sprossen derselben Generation, und muss dieser Generationswechsel als Sprosswechsel bezeichnet werden.

Die grosse Analogie indessen dieser Fruchtkörper mit dem Sporogonium der Moose, welche auch Sachs bestimmte hier einen Generationswechsel zu statuiren, giebt ein weiteres Argument dafür ab, dass der Sprosswechsel vom Generationswechsel im Allgemeinen nicht getrennt werden darf.

---

*) Doch kann bekanntlich auch bei vielen Lebermoosen von einer besonderen Vorkeimgeneration noch keine Rede sein. Dagegen dürfte auch Batrachospermum unter den Florideen zu den Pflanzen mit Vorkeimgeneration zu zählen sein, die Quirlzweige sind nämlich sehr wahrscheinlich Blätter wie bei den Characeen und nach einer Bemerkung von Graf Solms-Laubach dürfte der beblätterten Generation ein Vorkeim vorausgehen.

Wenden wir uns nunmehr zu den Erscheinungen des Biontenwechsels. Die pflanzlichen Bionten sind nur bei sehr einfachen Thallophyten (einzellige Algen, Zygnemaceen u. dgl.) einfache Individuen, sonst aber immer aus Sprossen zusammengesetzte höhere Individuen oder Individuen zweiten Grades. Selbst wenn das Kaulom ganz einfach bleibt, was sehr selten vorkommt, wie das von Isoëtes, so sind doch wenigstens noch Wurzeln als besondere einfache Individuen oder Sprosse vorhanden.

Die genauere Betrachtung des Biontenwechsels führt zu dem Ergebniss, dass zwei durchaus verschiedene Arten desselben wohl auseinanderzuhalten sind. Der eine Biontenwechsel, bei den Muscineen und Gefässkryptogamen herrschend, seit Hofmeister's Untersuchungen wohlbekannt, besteht aus zwei grundverschiedenen Generationen, welche in steter Wiederkehr streng mit einander abwechseln. Diese sind morphologisch und physiologisch wahre Gegensätze, morphologisch, indem beide ganz verschiedene Wachsthumsgesetze befolgen, physiologisch, indem die eine ungeschlechtlich erzeugte selbst die Geschlechtsorgane hervorbringt und ausserdem nur vegetative Funktionen verrichtet, die zweite geschlechtlich erzeugte aber selbst, wenigstens ursprünglich, ungeschlechtliche Generation entweder ausschliesslich und unmittelbar als Fruchtkörper der Reproduction dient, oder mittelbar die Erzeugung von Früchten und Sporen als höchstes Ziel besorgt. Die erste Generation wird desshalb auch als Geschlechts- die zweite als Fruchtgeneration bezeichnet. Mit diesem Generationswechsel, den ich zur schärferen Bezeichnung den antithetischen oder gegensätzlichen nenne, dürfen die untergeordneten Formen eines Biontenwechsels, wie sie bei den Thallophyten nicht selten auftreten, nicht für gleichwerthig gehalten verden, wie es wohl häufig geschieht. Zwar scheint es bei oberflächlicher Betrachtung, wenn man sich nur daran hält, dass im antithetischen Biontenwechsel ein geschlechtlicher, eizellenbildender und ein ungeschlechtlicher sporenbildender Biont mit einander abwechseln, als ob der Generationswechsel der Algen (von Vaucheria, den Oedogonieen, Coleochaeteen, Phycomyceten) ganz dieselbe Geltung und Bedeutung besässe, wie der antithetische der Moose, als ob also die ungeschlechtlichen Generationen der genannten Algen einerseits und der Moose und Gefässkryptogamen anderseits einander entsprächen oder gleichwerthig wären. Diess ist jedoch keineswegs der Fall und desshalb vermisse ich in dem betreffenden Capitel von Sachs' Botanik jeden Hinweis, dass diese beiden Formen des Biontenwechsels nicht homolog sind. Vielmehr deuten mehrere Stellen darauf hin, dass sie Sachs

nicht weiter unterscheidet. So heisst es dort (2. Aufl. S. 201): „Der bei den Algen und Pilzen häufiger, bei den Muscineen und Gefässkryptogamen ausschliesslich vorkommende Fall ist aber der, dass nur zweierlei Generationsformen mit einander abwechseln“ — und ferner (S. 202): „Der gewöhnliche und bei Muscineen und Gefässkryptogamen allgemein vorkommende Fall ist aber der, dass geschlechtliche und ungeschlechtliche Generationen regelmässig abwechseln.“ Zu Gunsten des antithetischen Biontenwechsels der Moose und Gefässkryptogamen vor dem gewöhnlichen Biontenwechsel der Algen hebt Sachs nichts weiter hervor, als dass ersterer klarer als sonst hervortritt und die beiden Wechselgenerationen wesentlich verschiedenem Wachsthum folgen. Dieses letztere Merkmal ist allerdings beim antithetischen Biontenwechsel sehr hervorstechend, aber keineswegs das einzige, noch das vom gewöhnlichen Biontenwechsel scharf trennende, denn einige Verschiedenheit der geschlechtlichen und geschlechtslosen Generationsformen findet sich doch auch schon hin und wieder bei den Thallophyten. Der grösste Unterschied zwischen dem antithetischen und dem gewöhnlichen oder homologen Generationswechsel ist aber der, dass die ungeschlechtliche Generation der Moose und Gefässkryptogamen mit der ungeschlechtlichen Generation der Thallophyten nicht identisch, d. h. ihrem Ursprunge nach oder phylogenetisch wesentlich verschieden ist. Bezeichnet man die geschlechtslose und die geschlechtliche Generation der Algen, von denen gewiss die erstere die frühere, die andere die später hinzugekommene, also die zweite Generation ist, als *A* und *B* (wobei *B* geschlechtlich ist), so müssen die beiden antithetischen Wechselbionten als *B* und *C* bezeichnet werden. Im homologen Generationswechsel bedeutet der Geschlechtsbiont den Gipfel der ganzen Entwickelung, er ist, phylogenetisch verfolgt, der Zeitfolge nach die zweite Generation; im antithetischen Biontenwechsel ist er die erste Generation, der ungeschlechtliche oder Fruchtbiont ist die zweite und das Schlussprodukt der ganzen Entwickelung Abgesehen von dieser noch weiter zu beweisenden phylogenetischen Ungleichwerthigkeit der geschlechtslosen Generation *A* und *C*, besteht auch noch der objektive und wichtige Unterschied; dass die Generation *A* ebenso wie *B* eine vegetative Generation ist, welche weder selbst zur Frucht wird, noch Früchte bildet, was von der Generation *C* ausnahmslos gilt. Der Gegensatz: vegetative und Fruchtgeneration bedingt eben auch den verschiedenartigen Aufbau, das verschiedene morphologische Wachsthumsgesetz der Generation *C* und das gleichartige oder doch

nur wenig modificirte Wachsthumsgesetz der Generationen *A* und *B*, die also homolog sind, wesshalb ich den in ihrem Wechsel sich aussprechenden Generationswechsel ebenfalls homolog nenne.

Die Richtigkeit dieser Ansicht zeigt sich zunächst schlagend bei den Oedogonieen und Coleochaeteen, die bereits ein Rudiment einer antithetischen Generation erzeugen, daneben aber auch den bereits charakterisirten homologen Generationswechsel aufweisen. Die drei Generationen folgen auf einander wirklich in obiger Reihenfolge (wie *A*, *B*, *C*), wobei also *A* die geschlechtslose, Schwärmzellen erzeugende vegetative Wechselgeneration, *B* die oosporenbildende Geschlechtsgeneration, *C* die rudimentäre antithetische oder Fruchtgeneration bezeichnet. Letztere ist bei Bolbochaete eine einzige Zelle, nämlich die Oospore selbst, welche nicht wie bei Vaucheria direkt zur Anfangszelle der ungeschlechtlichen Generation *A* wird, sondern nur Schwärmsporen zu bilden hat, aus denen *A* hervorgeht. Bei Coleochaete zerfällt sogar bekanntermassen die Oospore durch scheidewandbildende Zelltheilung in eine Anzahl Mutterzellen der Schwärmsporen, und bilden diese Mutterzellen die dritte Generation *C*. Von diesen drei Generationen sind die beiden ersten als vegetative, gleichnamige, nur in geschlechtlicher Hinsicht verschiedene Generationen in gleicher Weise der dritten, der Fruchtgeneration entgegengesetzt. Wir können daher, besonders im Hinblick auf die Moose und Gefässkryptogamen die Generationen *A* und *B* als Collektivgeneration der Fruchtgeneration *C* entgegensetzen. Bei den Moosen sehen wir denn auch in der That die beiden vegetativen Bionten *A* und *B* zu blossen Sprossgenerationen herabgesunken, denn es entspricht, was noch genauer ausgeführt werden soll, die geschlechtslose erste Generation der Algen und Pilze dem Vorkeim der Moose, die geschlechtliche aber der ebenfalls geschlechtlichen beblätterten Moospflanze, welche mit dem Vorkeim doch nur einen Bionten ausmacht.

Wenn nun schon aus dem bisher Vorgebrachten mit Bestimmtheit hervorgeht, dass der antithetische Generationswechsel von dem homologen ganz bedeutend verschieden ist, so entsteht das Bedürfniss, die beiden antithetischen Generationen oder Collektivgenerationen besonders zu benennen, um sie von den Bionten eines homologen Generationswechsels bestimmt unterscheiden zu können. In einem Aufsatze „Ueber die Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreichs," den ich in der verehrten Gesellschaft im J. 1868 vorgetragen habe, nannte ich die beiden Generationen des antithetischen Generationswechsels den Protophyten und Antiphyten, und finde auch heute keinen Grund,

von dieser Benennung abzugehen, nur möchte ich diese Namen auch auf die antithetischen Sprossgenerationen der Pilze und Florideen ausdehnen. Der Protophyt ist wirklich die ursprüngliche, erste, bei den meisten Algen und auch bei den Charen allein vorhandene Hauptgeneration (die übrigens in mehrere homologe untergeordnete Generationen oder Subgenerationen zerfallen kann) und der Antiphyt ist dem Protophyten stets und in jeder Hinsicht entgegengesetzt. Die in gleichem Sinne gebrauchten Ausdrücke Geschlechtsgeneration und Fruchtgeneration sind minder genau und zutreffend, denn einerseits giebt es doch wohl niedrige Pflanzenformen, die der Geschlechtlichkeit noch ganz entbehren und doch als Protophyten gelten müssen, anderseits verliert der Protophyt (als Endosperm) in der Abtheilung der Phanerogamen zuletzt seine Geschlechtlichkeit und wird der Antiphyt zur Geschlechts- und Fruchtgeneration zugleich; endlich könnte auch unter Geschlechtsgeneration eine der Generationen des homologen Biontenwechsels und endlich der Blüthenspross gegenüber den vegetativen Sprossen verstanden werden.

Folgende Unterschiede zwischen dem antithetischen und homologen Generationswechsel sind noch besonders hervorzuheben. Nicht nur gehören zum antithetischen Generationswechsel stets nur zwei verschiedene Generationsformen, sondern diese wechseln auch stets in strenger Folge ab, indem aus der Spore des Antiphyten niemals wieder ein Antiphyt, sondern stets wieder der Protophyt und aus der Keimzelle des Protophyten niemals ein Protophyt, sondern stets nur der Antiphyt hervorgeht. Hingegen kann der homologe Generationswechsel nicht nur mehrere Wechselgenerationen begreifen, es können einzelne davon eine Reihe gleichnamiger Bionten hervorbringen, bevor wieder ein Wechsel eintritt; und selbst dann, wenn nur zwei Wechselgenerationen gebildet werden, kann die ungeschlechtliche Generation ihres Gleichen in mehreren nachfolgenden Generationen erzeugen. Dasselbe gilt auch von dem durch Metamorphose bedingten Sprosswechsel, dessen grösste Analogie mit dem homologen Biontenwechsel sehr auffällig ist und uns noch klarer werden soll. Beiderlei entgegengesetzte Forpflanzungszellen, die Eizellen und die Sporenzellen, sind streng an ihre betreffende Generation gebunden, sodass der Protophyt neben Eizellen niemals Sporen, der Antiphyt niemals neben Sporen auch Eizellen erzeugen kann. Wohl aber kann die Geschlechtsgeneration eines homologen Biontenwechsels (so bei Vaucherien, Oedogonieen) ausser Eizellen auch noch die ungeschlechtlichen Brutzellen, durch welche sich auch die ungeschlechtlichen

Generationen fortpflanzen, hervorbringen. Endlich können vielleicht auch die sämmtlichen Wechselgenerationen des homologen Generationswechsels ungeschlechtlich sein, obwohl die zur Zeit noch angenommene Geschlechtslosigkeit mancher niederen Algen nur der mangelhaften Kenntniss ihres Entwickelungskreises entspricht.

Dieses so verschiedene Verhalten der antithetischen und homologen Generationen zu einander erklärt sich einfach, wenn wir den Umstand in's Auge fassen, dass der Antiphyt die Fruchtgeneration ist. Die Fruktifikation und das vegetative Leben sind die grössten Gegensätze, die im vollständigen Lebenslaufe jeder höheren Pflanze stets einfach abwechseln, wie Ebbe und Fluth, wie Wellenthal und Wellenberg; an die Gränze beider fällt die Geschlechtsepoche. Nun ist bei allen Zellenpflanzen der Protophyt rein vegetativ, der Antiphyt rein fruktifiktativ, daher das strenge Abwechseln beider, daher alle daran sich knüpfenden Erscheinungen. Obzwar nun der Antiphyt von den Gefässkryptogamen an auch die vegetativen Funktionen übernimmt, die der Protophyt, auf die Geschlechtsthätigkeit allein sich einschränkend, allmälig einbüsst, so bleibt doch der ererbte strikte Gegensatz dieser beiden Generationen bestehen, so lange bis der Protophyt gänzlich aus dem Entwickelungskreise schwindet. Hingegen steht die ungeschlechtliche Fortpflanzung des Protophyten durch Brutzellen ebensowenig in einem so strengen Gegensatz zur geschlechtlichen Fortpflanzung, als die ungeschlechtliche Fortpflanzung des Antiphyten durch Knospen zur Fruchtbildung des letzteren. Desshalb ist der homologe Biontenwechsel ebenso wie der Sprosswechsel der Phanerogamen ein weit weniger strenger Generationswechsel, desshalb kann bei Algen eine unbestimmte Anzahl von geschlechtslosen Bionten erzeugt werden, bevor die Geschlechtsgeneration auftritt, desshalb kann auch die Geschlechtsgeneration nebenbei noch ungeschlechtliche Fortpflanzungszellen bilden, und ebenso können auf einem Pflanzenstock unbestimmte geschlechtslose Generationen (Laubsprosse, Niederblattsprosse) aus einander hervorgehen, bevor Blüthen- und Fruchtsprosse erzeugt werden, und der Zeitpunkt für den Geschlechtsbionten der Algen und Pilze, sowie für den geschlechtlichen Spross der Phanerogamen wird vielfach von äusseren physikalischen Einflüssen, Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w. bestimmt.

Hieraus ist schon zu entnehmen, wie sehr der homologe Biontenwechsel mit dem Sprosswechsel der Phanerogamen übereinstimmt, wie der erstere als untergeordnete Generationsgliederung des Protophyten dieselbe Bedeutung hat, wie der Sprosswechsel für den Antiphyten.

Der Unterschied der Sprosse wie der verschiedenen homologen Bionten reducirt sich schliesslich auf den Unterschied der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung. Durch allmäligen schrittweisen Uebergang von der geschlechtslosen Fortpflanzungweise zur geschlechtlichen können auch mehrere ungleiche homologe Generationen auf einander folgen, welche im Sprosswechsel durch Metamorphose hervorgebracht werden. Die ungeschlechtlichen Fortpflanzungszellen des Protophyten haben daher auch nur die Bedeutung der ungeschlechtlichen Vermehrungsorgane des Antiphyten, der Knospen, nämlich die Bedeutung vegetativer Propagationsorgane. Es kommen aber Vermehrungssprosse oder Knospen auch dem Protophyten zu und gerade da zeigt sich schlagend ihre Gleichwerthigkeit mit den Propagationszellen, indem sich beide Organe wie bei Vaucheria wechselseitig ersetzen können. Hieraus folgt auch, dass die Knospenbildung am Moosvorkeime und die Schwärmzellenbildung einer ungeschlechtlichen Algengeneration ganz gleichwerthig sind, wie schon früher behauptet wurde. Dieselbe Bedeutung der Propagationszellen betont auch Brefeld in seinen neuesten hochinteressanten „Untersuchungen über die Schimmelpilze“ (Heft II.). Aber er irrt darin, dass er die ungeschlechtliche Subgeneration des Protophyten, speciell die, welche aus der Zygospore von Mucor entsteht und einen Conidienträger repräsentirt, mit der Fruchtgeneration der Pilze identifizirt. Auch Brefeld unterscheidet nämlich wie Sachs den antithetischen Generationswechsel nicht genau von dem homologen, und da er sehr wohl weiss, dass die Bildung von Propagationszellen sehr häufig keinen wahren Generationswechsel bedingt, so schliesst er, dass eine nothwendigerweise im Entwickelungskreise liegende Generation mit Propagationszellen der Fruchtgeneration äquivalent sein müsse. Dabei übersieht Brefeld, dass die Fortpflanzung durch Propagationszellen, obwohl häufig vom Generationswechsel unabhängig, doch in vielen Fällen an eine Wechselgeration gebunden sein kann, nämlich dann, wenn die aus der Oospore oder Zygospore hervorgehende Generation absolut nicht geschlechtsreif werden kann, sondern auf der Stufe der blossen Propagation verharrt. Eine solche ungeschlechtliche Generation ist aber von der zwar gleichfalls ungeschlechtlichen Fruchtgeneration durchaus verschieden, sie ist aber gleichwerthig dem Vorkeim der Moose, der nach der Keimung aus der Spore ebenso nothwendig der Bildung der Geschlechtspflanze vorausgeht. Nur fehlt bei den Mucorinen die Fruchtgeneration noch ganz, daher

bei ihnen, wie bei anderen Algen die Propagations- und Geschlechtsgeneration einfach abwechseln.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich auch die Nothwendigkeit, die Propagationszellen des Protophyten von den Fruktifikationszellen des Antiphyten genau zu unterscheiden. Bisher ist diese Nothwendigkeit nicht recht eingesehen worden, weil man eben den antithetischen und den homologen Generationswechsel nicht gehörig unterschied und desshalb werden gegenwärtig alle Fortpflanzungszellen der Cryptogamen Sporen genannt, ob sie nun Propagationszellen oder echte Fruktifikationszellen seien, und werden als besondere Arten die Zygosporen, Oosporen, ruhende, bewegliche oder Schwärmsporen, Teleutosporen u. s. w. unterschieden. Ich glaube, dass der Name Sporen, der auf die Frucht und die Aussaat aus der Frucht hindeutet, auf die Fruktifikationszellen des Antiphyten, oder wenn dieser noch fehlt, auf die geschlechtlich erzeugten Sporen des Protophyten, also in jedem Falle auf die durch den Geschlechtsakt unmittelbar oder mittelbar erzeugten Fortpflanzungszellen restringirt werden sollte. Die unmittelbar aus der befruchteten Eizelle entstandene Spore wäre wie bisher Oospore oder Zygospore, je nach der Befruchtungsweise zu nennen; die aus der Eizelle, also mittelbar erzeugten Fruktifikationszellen sollten allein den Namen Spore schlechtweg führen. Die Propagationszellen des Protophyten, mögen sie endogen oder durch Abschnürung entstehen, sollten jedenfalls den Namen Gonidien, der ihnen von A. Braun und Kützing gegeben wurde, wieder zurückerhalten. Kützing (in den Grundzügen der philosophischen Botanik) und Braun (in der Schrift über die Verjüngung im Pflanzenreiche) unterschieden für die Algen zweierlei Fortpflanzungszellen, nämlich 1) Gonidien, welche sofort ohne Ruhepause entwickelungsfähig sind und 2) Sporen oder Samensporen, welche eine Ruhepause durchmachen, bevor sie sich zu neuen Pflanzen entwickeln. Die Begründung dieser Unterscheidung und doppelten Benennung war nach dem damaligen Stande der Wissenschaft (1851 und 52) natürlich ungenügend und daher wurde sie ganz allgemein fallen gelassen. Nachdem aber nach der seitdem sehr erweiterten Kenntniss der Erscheinungen des Generationswechsels bei den Cryptogamen sich herausgestellt hat, dass die sofort entwickelungsfähigen Gonidien im Allgemeinen mit den Propagationszellen des Protophyten und die ruhenden Sporen grösstentheils mit den Fruktifikationszellen zusammenfallen, so wäre es an der Zeit, Braun's und Kützing's Unterscheidung in erneuerter Form wieder zu Ehren zu bringen.

Man hat zwar auch die chlorophyllhaltigen Zellen der Flechten, und zwar in neuerer Zeit ausschliesslich, Gonidien genannt, aber mit Unrecht. Gonidien bedeutet doch Fortpflanzungszellen, aus denen eine neue Generation erzeugt wird (*γόνος* von *γίγνομαι*); von den Flechtengonidien steht es aber bereits fest, dass sie keineswegs der Fortpflanzung, sondern bloss der Assimilation dienen, daher sie richtiger Nährzellen (Trophidien) genannt würden, mag übrigens ihre wahre Natur der Deutung Schwendener's oder seiner Gegner entsprechen.

Die Propagationszellen oder Gonidien (im Sinne Braun's und Kützing's) sind dann weiter nach der Art ihrer Entstehung zu unterscheiden als endogone Gonidien (bei Mucor, Vaucheria u. s. w.) und als äusserlich abgeschnürte Gonidien oder Conidien; diese sowie die Sporidien sind eben keine Sporen. Ferner nach ihrer Beweglichkeit sind sie zu unterscheiden in ruhende und schwärmende oder Schwärmgonidien. Die sogenannten Schwärmsporen sind fast ausnahmslos nur Gonidien; bloss für die in der Oospore entstehenden beweglichen Sporen von Bulbochaete, Coleochaete, Cystopus ist der Ausdruck Schwärmsporen voll berechtigt. Man könnte vielleicht der Unterscheidung von Schwärmgonidien und Schwärmsporen bei den genannten Algen den Vorwurf der Künstlichkeit machen, da beide gleich geformt sind. Allein nicht die Form darf hier, wo die verschiedenen Fortpflanzungszellen noch nicht differenzirt und nur der Grösse nach abgestuft sind, die Begriffsbestimmung dieser Zellen beeinflussen, sondern lediglich die Genesis und physiologische Bestimmung. Denn auch die früher sogenannten Microgonidien dieser Algen, nämlich die männlichen Befruchtungszellen haben genau denselben Bau, wie die Schwärmgonidien und doch eine ganz andere Bedeutung, führen desshalb auch jetzt den Namen Spermatozoiden.

Durch die strengere Trennung der Sporen und Gonidien verliert auch der Pleomorphismus der Pilze, den bereits De Bary und neuestens Brefeld durch seine schönen Untersuchungen bedeutend eingeschränkt hat, viel von seiner befremdlichen Anomalie. Die wahren Sporen der Pilze sind gar nicht pleomorph, sondern nur die Gonidien, und deren Pleomorphismus findet seine Analoga bei den Moosen, bei denen Propagation durch gewöhnliche Laubknospen, durch besondere Brutkörper und selbst durch einzeln abgelöste Brutzellen vorkommt. So sind bei den Pyrenomyceten mit ausgedehntestem Pleomorphismus nur die Conidien, Stylosporen und Spermacien*) verschiedene Formen gleich-

*) Doch vermuthet Brefeld in den Spermogonien Fortpflanzungsorgane eigener auf den Pyremomyceten parasitischer Pilze.

namiger Fortpflanzungszellen, nämlich der Gonidien, deren Verschiedenheit übrigens nicht gar so gross ist. Der Pleomorphismus erscheint nur dann bedeutend, wenn auch die in den Ascis gebildeten Sporen in ihn eingerechnet werden, wozu aber nach dem Obigen keine Berechtigung vorliegt.

Durch die strenge Unterscheidung von Sporen und Gonidien gewinnen wir auch eine scharfe und treffende Definition der Frucht. Vor allem müssen die Propagationszellen und ihre Mutterzellen vom Begriffe der Fruktification und der Frucht ganz ausgeschlossen werden. Ferner muss der Begriff der Frucht nicht bloss physiologisch, sondern auch phylogenetisch verfolgt und klar gemacht werden, denn es hat sich die Frucht, den niedersten Pflanzen noch fehlend, erst allmälig mit der Entwickelung des Pflanzenreiches mitentwickelt. Hiebei müssen wir natürlich von den niederen Pflanzen ausgehen, bei diesen die Frucht in ihrer guten Entwicklung auffassen und dann rückwärts zu ihren ersten Anfängen und aufwärts zu den Phanerogamen phylogenetisch verfolgen. Wir treffen die Frucht bereits wohl entwickelt bei Moosen, Florideen und Pilzen als das geschlechtlich erzeugte, die Sporen als Fortpflanzungszellen erzeugende, der zweiten Generation (dem Antiphyten) angehörende Gebilde; und es frägt sich nur, wie sehr sich dieser Fruchtbegriff erweitern lässt, um alle physiologisch und phylogenetisch verwandten Gebilde zu befassen. Der vorhergehende Befruchtungsakt ist ein wesentliches Merkmal der Frucht (daher das Wort Befruchtung sehr glücklich), denn ohne diesen giebt es nur Propagationsorgane, die der vegetativen Sphaere angehören; und hiemit steht im engen Zusammenhange im Falle, dass ein antithetischer Generationswechsel vorhanden ist, das zweite Merkmal, dass die Frucht dem Antiphyten angehöre. Doch entsteht die Frage, ob, wenn auf den Befruchtungsakt kein Antiphyt folgt, die befruchtete Eizelle (Oospore, Zygospore) selbst bereits als Frucht angesprochen werden könne. Im weitesten Sinne allerdings, da die Oosporen gewiss Fruktifikationszellen sind und Fruktifikation ohne Frucht ein widersprechender Begriff ist. Jedoch ist ebenso klar, dass hier beim ersten Anfang der Fruktifikation noch Frucht und Spore zusammenfallen, die Frucht eben eine blosse Fruchtzelle ist. Die Anlage der Frucht, welches die Eizelle ist, wandelt sich unmittelbar selbst zur Spore um.

Als Frucht im engeren Sinne, nämlich als Fruchtkörper, können wir aber weiterhin nur jene Bildungen bezeichnen, welche selbst zellig zusammengesetzt, die Sporen als spätere Generation hervor-

bringen. Freilich ist aber zu beachten, wie die Fruchtzelle und der Fruchtkörper nicht ohne Uebergänge sind, zu denen die bekannten Fruchtbildungen bei Oedogonieen und Coleochaeten gehören. In bekannter Weise tritt mit der weiteren Differenzirung des Antiphyten bei den Gefässkryptogamen eine Weiterverlegung der Frucht in eine spätere Entwickelungsperiode ein und Folge davon ist eine Spaltung der ursprünglichen Frucht (Sporogonium) in mehrere Partialfrüchte auf den Blättern des Antiphyten, als welche die Sporangien der Farne u. s. w. betrachtet werden müssen. Allein schon ist wieder die hier zuerst deutlich auftretende Metamorphose geschäftig, das so Getrennte zu höherer Einheit, zu einer Gesammtfrucht und zugleich zur Blüthe zu vereinigen und zwar bei Equisetum, wo der ganze Fruchtstand die genannte Einheit bildet. Auch bei den Rhizocarpeen sehen wir in eigenthümlicher Weise durch Umbildung eines Blattabschnitts zur Fruchthülle, welche die einzelnen Partialfrüchte aufnimmt, die Bildung einer Sammelfrucht (doch keiner Blüthe) besorgt. In allen Fällen erscheint aber die Frucht der Gefässkryptogamen erst mittelbar nach dem Befruchtungsakte, der den Antiphyten in's Dasein ruft.

Die Eigenthümlichkeiten der Gesammtfruchtbildung der Equiseten und Rhizocarpeen combinirt führen zur Fruchtbildung der Phanerogamen, denn wie bei Equiseten ist es ein Spross mit metamorphosirten Fruchtblättern, der die Frucht darstellt, allein verwachsend bilden die Fruchtblätter eine geschlossene Fruchthülle, den Fruchtknoten*), und schliessen die den Rhizocarpeenfrüchten entsprechenden behüllten Partialfrüchte**), hier Eichen (dann Samen) genannt, ein.

So wie im Anfang der phylogenetischen Entwicklung Frucht und Spore identisch waren, so sind anfangs (bei Equiseten) Blüthe und Frucht identisch.

Den Phanerogamen eigenthümlich ist aber eine strenge Scheidung von Blüthe und Frucht, als zweier verschiedenen Phasen desselben ursprünglichen Fruchtgebildes. Das geschieht dadurch, dass der

*) Es könnte nach dieser Darstellung vermeint werden, dass die Gymnospermen vergessen wurden, allein ich bin vollständig überzeugt, dass es (wenigstens gegenwärtig) keine Gymnospermen giebt, wofür ich die Gründe in einem eben in der „Flora“ erscheinenden Aufsatze auseinandergesetzt habe.

**) Sehr richtig hat bereits Magnus das Eichen von Najas und der Phanerogamen überhaupt für gleichwerthig den Rhizocarpeenfrüchten erklärt

nächste Befruchtungsakt, der bei den Cryptogamen erst nach der Frucht auf dem nächsten Protophyten vor sich ging, nunmehr, wo die männlichen Sporen selbst den Befruchtungsakt vollziehen, verfrüht auf dem Antiphyten bereits und zwar mitten in die Fruchtbildung fällt, welche durch ihn so in die Blüthen- und eigentliche Fruchtphase geschieden wird.

Fassen wir alle Formen, in denen der Frucht-Proteus als eine phylogenetische Grösse sich verfolgen lässt, zusammen, so müssen wir sagen, dass die Frucht das durch den Geschlechtsakt unmittelbar oder mittelbar entstandene, bei den Phanerogamen durch einen folgenden Geschlechtsakt auch zur Embryonalbildung angeregte, stets auch der Fortpflanzung durch Sporen dienende Gebilde ist. Nach Ausschluss der Fruchtzelle lässt sich die Frucht im engeren Sinne ausserdem noch bestimmen als ein die Sporen (zuletzt auch nur deren Mutterzellen) in späterer Zellengeneration erzeugender, dem Antiphyten angehörender Gewebekörper.

Wir haben gesehen, dass der antithetische Biontenwechsel, schwache Anfänge unter den Algen abgerechnet, erst von den Moosen an herrschend wird. Es frägt sich noch, wie weit er nach oben hinaufreicht und ob er auch den Phanerogamen zugeschrieben werden kann. Sachs und auch Brefeld bejahen diese Frage unbedingt, weil das Endosperm dem Protophyten entspricht. Das ist allerdings richtig, aber ebenso wahr ist es, dass das Endosperm aus dem durch Erzeugung der Spore und Eizelle bezeichneten Entwickelungskreise wenigstens bei Metaspermen (Angiospermen) ganz hinausgedrängt worden ist, und somit der antithetische Generationswechsel ein Ende nahm. Dadurch, dass der ursprünglich ungeschlechtliche Antiphyt die Geschlechtlichkeit seines rudimentär gewordenen Antipoden an sich riss, hörte sein Gegensatz zu dem bis dahin geschlechtlich gewesenen Protophyten auf, und dadurch, dass die Eizelle oder Keimzelle als direkte Tochterzelle des Keimsackes sogar vor dem Endosperm entsteht, ist der Protophyt, als Endosperm noch vorhanden, aus dem Generationskreise eliminirt worden, womit der Generationswechsel aufhörte. Als sich bei den Oedogonien der Antiphyt noch auf eine einzige Zelle beschränkte, entstand die Spore unmittelbar aus dem Inhalt der Eizelle; jetzt nachdem der Protophyt zusammengeschrumpft ist, könnte man glauben, es entstehe umgekehrt (vom Endosperm ganz abgesehen) die Eizelle direkt aus der Spore (als Keimsack) und so sei wenigstens diese eine Zelle (der Keimsack) als letztes Rudiment des Protophyten anzusehen. Jedoch ist erstens der

Unterschied hervorzuheben, dass der Keimsack nicht aus dem Verbande mit den übrigen Zellen der Samenknospe tritt und dieser Unterschied würde besonders dann maassgebend sein, wenn man den Begriff einer Generation von einer „aus dem Gliederungscomplexe der früheren Generation ausscheidenden Zelle“ abhängig macht. Weit eher könnte man noch dann im Keimsack der Metaspermen eine Spur der ersten Generation erblicken, wenn man den Begriff der Generation als eine phylogenetisch fixirte Grösse auffasst, aber dann müsste wenigstens der Keimsack wirklich der Sporenzelle (nämlich der Macrospore) entsprechen. Diese vielfach geäusserte Annahme ist aber keineswegs richtig, sondern der Keimsack entspricht einer Sporenmutterzelle bei den Cryptogamen. Ebenso wie die Sporenmutterzellen im Macrosporangium ist auch der Keimsack eine den Zellen des Eikerns ursprünglich gleichwerthige Zelle. Während aber die ersteren sich in vier Tochterzellen theilen, welche nun erst zu Anfangszellen des Protophyten werden, so unterbleibt im Keimsack der Phanerogamen bereits diese Viertheilung und sowohl die Eizelle als das Endosperm entstehen somit in der Macrosporenmutterzelle, welche unzweifelhaft als Schlusszelle noch zur Generation des Antiphyten gehört. Da nun also der Keimsack die Schlusszelle des Antiphyten, die im Keimsack unmittelbar (ohne Vermittelung eines Protophyten) erzeugte Eizelle aber die Anfangszelle des neuen gleichartigen Bionten, eines Antiphyten ist, so ist es klar, dass kein antithetischer Generationswechsel mehr bei Metaspermen existirt. In welchem Verhältniss steht aber doch das Endosperm zum Antiphyten? Das Endosperm ist einfach eine Schwestergeneration der Eizelle; die neue Biontengeneration beginnt also gleich mit einer Generationstheilung, von der schon oben die Rede war und die vom Generationswechsel wohl unterschieden werden muss.

Nur bei den Archispermen (Gymnospermen) ist noch eine letzte Spur des antithetischen Generationswechsels nachweisbar, da nämlich die im Keimsack unmittelbar entstehenden Zellen, die Corpuscula, nicht ohne weiters die Eizellen selbst sind, sondern erst noch die Deckel- oder Rosettenzellen abgliedern, als einen letzten Rest des im Entwickelungskreise bleibenden Protophyten.

Ordnen wir nunmehr die verschiedenen Formen des Generationswechsels nach ihrer Wichtigkeit und Bedeutung sowohl im individuellen Entwickelungsgang als im Entwickelungsgange des ganzen Pflanzenreiches, so werden wir bereits erkannt haben, dass die Unterscheidung von Bionten und Sprossen hiebei nicht an erster Stelle in

Betracht kommt. Denn der auf die Fruchtbildung abzielende antithetische Sprosswechsel der Pilze und Florideen stimmt so sehr mit dem antithetischen Biontenwechsel der Moose und Gefässkryptogamen und der homologe Biontenwechsel der Algen und Pilze ist, wie wir sahen, so sehr ähnlich dem durch Metamorphose bewirkten Sprosswechsel, dass wir nur dann die Erscheinungen des Generationswechsels richtig verstehen und beurtheilen, wenn wir vor Allem den antithetischen und den homologen Generationswechsel unterscheiden. Die übrigen Unterscheidungen ergeben sich dann von selbst und wir erhalten folgendes Schema der gesammten Erscheinungen des Generationswechsels:

I. Antithetischer Generationswechsel, als
   1. Biontenwechsel, vorzugsweise bei Moosen und Gefässkryptogamen.
   2. Sprosswechsel, bei Florideen und Pilzen.

II. Homologer Generationswechsel, als
   1. Biontenwechsel, bei Algen und Pilzen.
   2. Sprosswechsel, und zwar hervorgebracht
      a) durch den Uebergang von Thallom zu Caulom, bei den höheren Moosen,
      b) durch Phyllomorphose, vorzugsweise bei den Phanerogamen.

Es versteht sich nach allem Vorhergehenden, dass in demselben Kreislaufe der Entwickelung verschiedener Pflanzentypen die beiden Hauptformen des Generationswechsels verschiedentlich sich kombiniren können, doch ist es bemerkenswerth, dass in 3 Hauptabtheilungen des Pflanzenreiches je eine bestimmte Form des Generationswechsels die herrschende ist, die anderen mehr oder weniger ausschliesst. Bei den Thallophyten herrscht theilweise der antithetische Sprosswechsel allgemein, theilweise und zwar meist nur wo jener noch nicht auftritt, der homologe Biontenwechsel, bei den Muscineen und Gefässkryptogamen, bei denen der antithetische Biontenwechsel in voller Blüthe steht, findet sich der homologe Biontenwechsel gar nicht mehr, wohl aber noch theilweise der Vorkeim-Sprosswechsel; endlich bei den Phanerogamen beherrscht der Metamorphosen-Sprosswechsel die Entwickelung des Stockes, mit fast vollkommenem Ausschluss aller übrigen Formen des Generationswechsels. Im Allgemeinen gliedert sich der Protophyt am häufigsten dann, wenn der Antiphyt noch fehlt, in verschiedene homologe Bionten, und der Anti-

phyt am reichlichsten erst dann, wenn der Protophyt bereits verkümmert ist, in verschiedene homologe Sprosse. Wenn P den Protophyten und A den Antiphyten bedeutet, α, β, γ ... verschiedene homologe Bionten, a, b, c ... verschiedene homologe Sprosse, so lässt sich der von gar vielen Generationen getragene Lebenslauf der Pflanze in folgender allgemeinsten Formel darstellen:

$$\alpha + \beta + \gamma \ldots \} P + a + b + c \ldots \} A,$$

worin bald das ganze A, oder das ganze P, bald einzelne Subgenerationen gleich 0 zu setzen sind.

Zum Schlusse dieser Betrachtung will ich noch versuchen, die eigentliche Bedeutung des Generationswechsels in allen seinen Gestalten hervorzuheben. Es ist ein fühlbarer Mangel der meisten Darstellungen des Generationswechsels, dass die thatsächlichen Erscheinungen desselben einfach registrirt werden, ohne dass irgend ein Versuch gemacht würde, den Generationswechsel zu erklären, so dass er wie eine staunenswerthe aber unbegriffene Thatsache dasteht. Und doch hat A. Braun die richtige Lösung des Räthsels mit dem Worte Verjüngung bereits gegeben. Nicht nur die Fortpflanzung, die Erzeugung neuer Generationen beruht auf Verjüngung, sondern auch der Generationswechsel ist eine besondere Verjüngungserscheinung. Die Verjüngungsfähigkeit ist der ausgezeichnetste Charakter aller organischen Wesen und die unerlässliche Bedingung des Bestandes und der Fortentwickelung der organischen Reiche. Das Mineral kennt nur ein momentanes Anwachsen, Anschiessen und Erstarren, wohl auch einen späteren Stoffumsatz, worin seine Metamorphosen bestehen, aber keine Verjüngung. Die organische Welt lebt in einem immerwährenden Kampfe, dem Kampfe um das Dasein, dessen manigfache Erscheinungen und dessen Bedeutung uns Darwin geschildert hat, doch ist der Kampf der Individuen oder Bionten unter einander nicht die einzige Seite dieses Kampfes, ebenso wichtig ist der Kampf des Organischen mit den äusseren Agencien, der nur unter stetigem Verlust an Kraft behauptet wird, wobei das Individuum altert, und endlich für jedes Individuum oder jeden Bionten mit seiner sicheren Niederlage endet. Allein dem Phönix gleich, der aus seiner Asche aufsteigt, besitzt das Biont die Kraft und Fähigkeit der Verjüngung durch eine neue Generation, die zunächst ungeschlechtlich ist. Allein auch damit ist der Erhaltung des Bionten noch nicht genug gethan, dasselbe trägt im Kampfe um das Dasein auch manche Wunde davon, erwirbt sich manche fehlerhafte und krankhafte Disposition, welche

es nach dem Gesetze der Vererbung auf seine Nachkommen überträgt. Diese mit der Zeit sich immer schädlicher häufenden Mängel müssen möglichst kompensirt werden und das Mittel dazu ist die geschlechtliche Zeugung. In dieser mischen und durchdringen sich nicht allein die Zeugungsstoffe, sondern auch die ererbten Eigenschaften derselben, wie wir so deutlich an der Bastardbefruchtung sehen, es ist daher auch anzunehmen, dass die in irgend einem Punkte mangelhafte Anlage des einen Individuums durch eine trefflichere in gleicher Beziehung des anderen theilweise kompensirt werden wird, so dass in der Zeugung die organische Materie überhaupt und somit die Art selber in vorzüglicher Weise durch sich selbst sich verjüngt. Die grosse, ja allgemeine Verbreitung der Sexualität bei Thieren und Pflanzen, die in neuester Zeit vielfach dort entdeckt worden ist, wo man sie am wenigsten vermuthete, und die durch fortgesetzte Forschung gewiss ihr Bereich noch erweitern wird, nöthigt dazu, sie für einen Vorgang von eminenter Nothwendigkeit für das Bestehen des Organischen, für eine potencirte Verjüngung anzusehen.

Die Verjüngung besteht in dem Zurückgehn auf einen früheren, minder entwickelten Zustand, womit die Pflanze die Kraft zu erneutem, an das vordem erreichte Ziel oder selbst darüber hinaus führenden Anlaufe gewinnt. Nehmen wir dazu das Gesetz der Arbeitstheilung, welches die Pflanzenwelt in ausgedehntestem Maasse beherrscht, und nach welchem einzelne Generationen auf eine bestimmte Funktion sich beschränkend, dieser um so vollkommener nachzukommen vermögen, so erklärt sich unter Voraussetzung der Descendenz, d. h. des genetischen Zusammenhanges der Pflanzenarten der Generationswechsel sehr einfach. Fassen wir z. B. den homologen Biontenwechsel der niederen Pflanzen in's Auge, der wesentlich im Abwechseln geschlechtlicher und geschlechtsloser Generationen besteht, um ihn zu erklären, so leuchtet es wohl ein, dass die geschlechtliche Fortpflanzung später als die ungeschlechtliche sich eingestellt hat. Die Geschlechtlichkeit hat sich bei den Thallophyten gewiss allmälig hervorgebildet. So ist zwischen Gonidien und den der Befruchtung harrenden Eiern anfänglich kein sehr grosser Unterschied, ja die Eier können nach Pringsheims neuesten Beobachtungen (Jahrbücher 8. Band) an Saprolegnien bisweilen auch ohne Befruchtung (d. i. parthenogenetisch) zu Oosporen sich bilden, ein Vorgang, der bei den Algen sicher auch anderweitig vorkommt. Ebenso sind auch die männlichen Samenkörper anfangs von unge-

schlechtlichen Gonidien (z. B. bei Oedogonieen) nur durch die Grösse verschieden. Die geschlechtslose Pflanze war also früher, als die geschlechtliche. Nun aber kehrt die aus der Oospore sich verjüngende Generation zum früheren geschlechtslosen Zustande jedesmal zurück, über den sie sich nicht zu erheben vermag, aber indem die Art aus jener auf ungeschlechtliche Weise sich verjüngt, wird sie befähigt abermals zur höheren, geschlechtlichen Lebensform vorzuschreiten und so das letzte Ziel, Bildung der Oospore, wieder zu erreichen. Jedoch ist zu bemerken, dass die Geschlechtsreife von Pflanzen mit homologem Biontenwechsel nicht nur von der Verjüngung durch eine geschlechtslose Generation, sondern auch von äusseren Einflüssen, Temperatur, Luftzutritt, bei Parasiten von der Art der Nährpflanze u. s. w. abhängt, daher bei ungünstigen Verhältnissen die geschlechtslose Generation so lange sich wiederholen wird, bis die zur Bildung der Geschlechtsgeneration günstigen Umstände sich einstellen. Ja es kann in manchen Fällen zweifelhaft sein, ob der Generationswechsel nicht bloss Folge wechselnder Witterungsverhältnisse ist (bei Algen, deren Geschlechtsgeneration vor Eintritt des Winters, deren geschlechtslose im Beginne des Frühlings und dann durch den ganzen Sommer sich bilden), in welchem Falle der Generationswechsel ein unächter wäre. Aus Brefeld's neuesten Arbeiten über Schimmelpilze ergibt sich die Berechtigung zu einem solchen Zweifel.

In gleicher Weise, wie der homologe Biontenwechsel erklärt sich auch der Sprosswechsel mit Metamorphose als eine Reihe von Verjüngungen mit Arbeitstheilung innerhalb des Entwickelungskreises der Art. Auch da war anfangs die Entwickelung auf eine Generation beschränkt (und ist es so bei einaxigen Arten geblieben), aber auf eine geschlechtliche, und der Sprosswechsel trat damit ein, dass diese Generation auf eine niedere Metamorphosenstufe und auf ungeschlechtliche Fortpflanzung mittelst Knospen sich beschränkte und die Erreichung des Zieles, nämlich des Samens erst durch Verjüngung durch eine zweite, dritte und noch höhere Generation möglich ward.

Dass auch der antithetische Generationswechsel auf Verjüngung mit Arbeitstheilung unter Zugrundelegung der Descendenz beruht, braucht wohl nicht mehr weiter ausgeführt zu werden. Der erste Anfang des antithetischen Generationswechsels, die Bildung von Schwärmsporen in der Oospore nämlich, ist sehr evident eine Verjüngungserscheinung und die Scheidung des Fruchtkörpers und der vegetativen Generation bei den Zellenpflanzen ebenso klar eine Arbeitstheilung. Hiemit wären wir schon dem Verständniss des Ge-

nerationswechsels näher gerückt, doch ist damit seine grosse Bedeutung noch keineswegs erschöpft. Im Generationswechsel spricht sich nicht nur eine Verjüngung der Arten innerhalb ihrer Entwickelungssphäre, sondern auch das Andenken an die einstigen Verjüngungen der Pflanzenwelt im Grossen und Ganzen und an die Fortbildung neuer Typen aus. Schon längst hat man zur Stütze der Lamarck-Darwin'schen Descendenzlehre auf den Generationswechsel hingewiesen*), um die Möglichkeit der Entstehung höherer Typen aus niederen anschaulich zu machen.

Allein dieser Hinweis blieb doch bisher eine blosse Analogie und die Gegner der Descendenz wendeten, allem Anscheine nach mit Recht ein, die Entstehung neuer Arten und Typen aus älteren sei eine progressive Entwickelung, indem mit dem neuen Typus der ältere aufgegeben erscheint, im Kreise des Generationswechsels aber erzeuge ein Typus den anderen von ihm verschiedenen wechselweise und somit seien Generationswechsel und Descendenz ganz verschiedene Dinge, deren Aehnlichkeit, die in der Erzeugung heterogener Generationen besteht, rein zufällig sei. Um diesen Einwand zu entkräften und überhaupt das Verhältniss der Descendenz zum Generationswechsel aufzuklären, dazu eignet sich ganz besonders der antithetische Generationswechsel der Pflanzen.

Der Protophyt hat bekanntlich seine höchste Entwickelung im Moose gefunden. Die Entstehung der höheren Classen, der gesammten Gefässkryptogamen und der Phanerogamen beruht auf dem Antiphyten, durch dessen schrittweise Fortbildung die höheren Pflanzen möglich geworden sind. Hieraus folgt, dass die Verjüngung des Protophyten durch Erzeugung der Gegengeneration die Ursache der Entstehung der höheren Typen geworden ist. Die erste Generation hat sich mit den Moosen in der Bildung von Pflanzentypen erschöpft, ist alt geworden, aber indem sie sich durch allmälige Erzeugung des Antiphyten verjüngte, ging doch die weitere Entwickelungsfähigkeit der Pflanzenwelt nicht verloren. Die gealterte erste Generation ward denn nun überflüssig und hat sich in dem Maasse allmälig rückgebildet, als die zweite antithetische Generation sich weiter entwickelte. Diese Thatsachen wären ganz unverständlich, sinn- und zwecklos, wenn sich nicht die verschiedenen Typen, also auch die in ihnen enthaltenen Arten auf einem gemeinschaftlichen Stammbaum auseinander entwickelt hätten. Daher ist der antithetische Generations-

*) Siehe z. B. Büchner's Stoff und Kraft.

wechsel gewiss der stärkste Beweis für die Wahrheit der Descendenzlehre.

Interessant ist es zu sehen, wie A. Braun bereits in J. 1851, also vor der Entdeckung des antithetischen Generationswechsels und vor Darwins Geistesthat, durch die Betrachtung der Verjüngungserscheinungen allein zu einer der Descendenz günstigen Ansicht geführt worden ist. Die wesentlichsten Sätze, die in der Schrift über Verjüngung S. 8.—11. enthalten sind, verdienen von Neuem beachtet zu werden: „Das erreichte Ziel des Einzelnen ist für den grösseren Zusammenhang des Ganzen nicht das letzte Ziel der Entwickelung, ja das Einzelne deutet selbst durch seine Abhängigkeit auf dieses Ganze hin. — Darum tritt die Erscheinung der Verjüngung auch nicht bloss für das Einzelwesen auf, sondern knüpft sich allenthalben selbst wieder an das Ziel der Einzelwesen an, über diese hinausgehend. — Der Schein, als ob immer nur das Gleiche in der Natur sich wiederhole, hebt sich bei einem Rückblick aus unserer stationären Zeit in die Reihenfolge vorweltlicher Epochen. Hier finden wir in Wirklichkeit die ersten Anfänge der Arten, der Gattungen, ja selbst der Ordnungen und Classen des Pflanzen- und Thierreiches. Dass dieser ganze Fortschritt der organischen Natur vom ersten Anfang bis auf unsere Zeit ein wesentlich zusammenhängender, und, wenn auch durch die Katastrophen, die über unsere Erde hingegangen sind, vielfach erschütterter, doch nie ganz abgebrochener war, mit einem Worte, dass sich in ihm eine einzige Entwickelungsgeschichte darstellt und nicht eine Reihe getrennter und unabhängiger Schöpfungen, diess scheint auch durch die Resultate der geognostischen Forschung mehr und mehr bestätigt zu werden."

In diesen Worten ist klar und entschieden genug die Descendenz als einzig mögliche Entstehungsweise der Arten hervorgehoben, und in der That ist der tiefe philosophische Gedanke der Verjüngung als eines organischen Grundgesetzes auch nur mit dieser zu vereinigen, weil die Verjüngung eben eine Abstammung von alternden Zuständen und Generationen involvirt.

Der antithetische Generationswechsel innerhalb eines speziellen Lebenslaufes erklärt sich nun folgendermaassen. Obwohl der Antiphyt der Träger der Entwickelung des Pflanzenreichs geworden war, so war damit doch die erste Generation nicht sofort beseitigt und abgethan, sondern nach dem Verjüngungsgesetze kehrte jede spezielle Form während ihrer Entwickelung immer wieder zur ersten Generation

zurück. Nach dem Gesetze der Vererbung hat sich dann diese Rückkehr zur tieferen Entwickelungsstufe nach Erreichung des höchsten Zieles als Generationswechsel in den einzelnen Pflanzenabtheilungen bei den einzelnen Arten forterhalten.

Weiter ist die Frage, ob auch der homologe Biontenwechsel eine nahe Beziehung zur Genesis des Pflanzenreichs erkennen lässt. Es ist wohl anzunehmen, dass die Verjüngung durch eine Geschlechtsgeneration den Anlass zur Bildung einer Menge neuer Formen gab, wie es denn auch zur Genüge bekannt ist, dass aus dem geschlechtlich erzeugten Samen am leichtesten neue Varietäten entstehen.

Der antithetische Sprosswechsel giebt ebenfalls Zeugniss davon ab, dass die Florideen und Pilze aus den Algen sich hervorgebildet haben müssen, und wir begreifen es, dass die Bildung der Fruchtgeneration dieser Pflanzen ein weites Gebiet für Variationen eröffnet hat, deren Resultat die zahlreichen Formen der Pilze und Florideen der Gegenwart geworden sind.

Bedeutungsvoll ist ferner die Erscheinung, dass gerade die niederen Moose, selbst die beblätterten Lebermoose theilweise ohne besondere Vorkeimgeneration aus der Spore hervorgehen, während alle Laubmoose vorerst einen Vorkeim bilden. Daraus ist deutlich zu ersehen, wie das Zurückgehen und längere Verharren auf tieferen Stufen der Entwickelung den Moostypus zur Hervorbringung seiner vollkommensten Formen befähigte. Endlich kann es auch kaum zweifelhaft mehr sein, dass auch jene auf Verjüngung beruhenden Differencirungen der verschiedenen Generationen, welche den Sprosswechsel der Phanerogamen bilden, zur Entstehung neuer Formen und Familientypen führten, wenn wir sehen, dass so häufig bestimmte Formen des Sprosswechsels an ganze Familien, wenigstens an ganze Gattungen geknüpft sind, wiewohl auch innerhalb einzelner Gattungen Modifikationen des Sprosswechsels vorgekommen sind, die mit der Bildung neuer Arten zusammenhingen.

Doch macht sich nach dieser Uebersicht ein gewisser Unterschied zwischen dem homologen Sprosswechsel einerseits und dem homologen Biontenwechsel sowie dem antithetischen Generationswechsel anderseits bemerklich. Durch die Geschlechtsgeneration nämlich ist bei den Thallophyten auf die ungeschlechtliche Generation jedenfalls etwas Neues gefolgt und ebenso ist auch der Antiphyt eine ganz neue, früher nicht dagewesene Bildung aus dem Protophyten. Dagegen entstand der durch den Vorkeim der Moose bedingte und der durch Metamorphose gebildete Sprosswechsel mittelst vollkommener Ver-

jüngung durch Gliederung einer ursprünglich einfachen Geschlechts-Generation in zwei oder mehrere ungleichartige Generationen. Somit wäre der Moos-Vorkeim der ungeschlechtlichen Algengeneration nicht phylogenetisch, wohl aber seiner Wesenheit nach gleichwerthig.

Ich glaube schliesslich die Bedeutung des Generationswechsels damit am vollkommensten zu erklären, dass der Generationswechsel in seinen verschiedenen Formen die durch Vererbung innerhalb eines speziellen Lebenslaufes fixirte Erinnerung an jene wichtigen Verjüngungserscheinungen darstellt, durch welche das Pflanzenreich von seinen ersten Anfängen in mannigfachster Weise sich fortentwickelt hat.

Im Anhange zur Untersuchung des Generationswechsels möchte ich eine neue Eintheilung der Thallophyten oder „Alginae“ versuchen. Denn da der Generationswechsel mit der Bildung neuer Typen im engen Zusammenhange steht, so muss ein richtiges System der Verwandtschaft vornehmlich auf die Erscheinungen des Generationswechsels gegründet sein. Diess ist denn auch für die höheren Pflanzen bereits geschehen, nicht aber für die Thallophyten. Die Thallophyten oder Alginen sind nicht so sehr durch den Thallus von den Muscinen verschieden, als vielmehr dadurch, dass bei letzteren der Fruchtkörper eine freie Generation, ein besonderer Biont ist, bei ersteren aber entweder eine Sprossgeneration oder aber gänzlich fehlt. Nach dieser dem Generationswechsel entlehnten Begriffsbestimmung gehören die Charen ganz bestimmt zu den Alginen, und nicht zu den Muscinen, trotz mancher Annäherungen an die letzteren. Die Alginen werden bisher meist in Algen, Pilze, Flechten eingetheilt. Dass diese Eintheilung nach der äusseren Lebensweise lediglich ein Nothbehelf ist, durch die frühere Unkenntniss der genaueren Lebens- und Entwickelungsgesetze dieser Pflanzen geboten aber nicht geheiligt, haben sich einsichtige Botaniker nie verhehlt und es geschahen auch bereits in früherer und neuester Zeit Versuche zu ihrer Verbesserung. So z. B. vereinigte bereits Schleiden die Flechten und die Ascomyceten, die er dann freilich von den übrigen Pilzen (Basidiomyceten) abtrennte, und Nägeli trennte schon 1847 in seinen „Neueren Algensystemen“ die Florideen von den eigentlichen Algen ganz ab. Da aber die Befruchtungsvorgänge bei Algen und Florideen damals noch unbekannt waren, so konnte die Begründung dieser Trennung nicht befriedigend ausfallen, sie fand keinen Beifall und keine Nachahmung. Heutzutage kann man aber schon sagen, dass die Abtrennung der

Florideen doch ein glücklicher Griff war. Neuestens hat auch F. Cohn (in der Österr. Bot. Zeitschrift) eine neue Systematik der Cryptogamen versucht, wobei er die Algen und Pilze in lauter kleinere Gruppen zerfällte, die er dann nach gemeinsamen Fruktifikationsmerkmalen kombinirte. Ich glaube jedoch, dass es nicht nöthig und auch nicht rathsam ist, die früheren drei grossen Abtheilungen ganz zu zersplittern, sondern dass es sich nur um ihre Reform nach der gegenwärtigen besseren Kenntniss des Generationswechsels und der Befruchtungsvorgänge handelt. Vor allem wichtig und maasgebend ist das Auftreten eines Fruchtkörpers als antithetischer Sprossgeneration: es ist eine Abtheilung mit Fruchtkörpern und ohne solche zu unterscheiden. Die erstere zerfällt in zwei sehr natürliche und wohlbegränzte Ordnungen, die Florideen und die Pilze. Unter letzteren ist aber, auch dem Volksgebrauch besser anpassend, nur jene Hauptmasse der bisherigen Pilzklasse zu verstehen, welche wirkliche Fruchtkörper bilden, so dass die Phycomyceten De Bary's von ihnen auszuschliessen wären. Die freie Lebensweise und Assimilationsfähigkeit der Florideen ist nicht der grösste Unterschied von den Pilzen mit chlorophyllleeren Zellen und saprophytischer oder parasitischer Lebensweise, sondern die übrigens bekannte Art der Befruchtung und Fruchtbildung. Den Pilzen und zwar den Ascomyceten durchaus zuzurechnen sind die Flechten, zumal die von Schwendener erforschte Bedeutung der sogenannten Flechtengonidien auch von Bornet in einem neueren Hefte der Annales des sciences durch schöne Untersuchungen bestätigt wird. Freilich ist bis jetzt der Befruchtungsvorgang nur bei wenigen Pilzen (jedoch aus verschiedenen Abtheilungen) und noch bei keiner Flechte direkt beobachtet, wird vielmehr für die Mehrzahl nur mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen, so dass ein auf diese Vorgänge basirtes System noch mancher Bestätigung bedarf. So sind z. B. auch die Hypodermier in Bezug auf den Befruchtungsakt noch sehr zweifelhaft, doch ist an einem antithetischen Generationswechsel bei ihnen im Allgemeinen nicht zu zweifeln, ihre Zugehörigkeit zu den echten Pilzen mehrfach verbürgt. Was die Algen durch Abtrennung der Florideen verlieren, gewinnen sie wieder durch die nothwendige Einbeziehung der Phycomyceten, welche in dem wichtigen Punkte, dass sie Oosporen oder Zygosporen bilden, gänzlich mit den Algen übereinstimmen, durch die Befruchtungsvorgänge an die Conjugaten und Siphoneen sich anschliessen, und so als parasitische Algen in ihrer Nähe eine weit natürlichere Stelle finden als bei den Pilzen. Eine Anzahl

einfachster parasitischer Organismen wie z. B. die Vibrionen, Bakterien sind ebenfalls den Algen und nicht den Pilzen beizuzählen. Die Unterschiede der Characeen von den Algen und ihre Anknüpfungspunkte zu den Muscineen sind genugsam bekannt. Die Myxomyceten endlich können weder mit den Pilzen noch mit den Algen vereinigt werden. Der Geschlechtsakt ist bei ihnen wohl durch das Verschmelzen mehrerer Schwärmer zu Plasmodien, aus denen die noch einzellige Frucht hervorgeht, angedeutet. Durch die Copulirung dieser Schwärmer würden sie sich den Volvocinen unter den Algen zwar nähern, aber dadurch, dass die Frucht erst lange nach dem Copulirungsakte aus dem Plasmodium entsteht, weiter entfernen.

Nach den Befruchtungs- und sonstigen Generationsvorgängen ergibt sich also folgende Eintheilung der Alginae:

1) Folge des Befruchtungsaktes (der den niedrigsten Formen wohl auch fehlt) sind Oosporen oder Zygosporen, in denen keine Sporen weiter oder selten nach einer Ruhepause Schwärmsporen sich bilden.

I. Algen. II. Characeen.

2) Folge des (primitiven) Befruchtungsaktes ist die Bildung von Plasmodien, aus denen später die einzellige Frucht mit unbeweglichen Sporen entsteht.

III. Myxomyceten.

3) Folge der Befruchtung sind Fruchtkörper mit unbeweglichen Sporen als spätere Generation derselben.

IV. Pilze. V. Florideen.

Den Hauptstamm der Alginen bilden zweifellos die Algen mit den Characeen als hochstehendem Gipfelpunkte; tief am Grunde des Algenstammes zweigten sich die Myxomyceten seitlich ab, weit höher die Pilze, an die parasitischen Algen, und die Florideen, an die freilebenden Algen anschliessend.

Nachträglich erhielt ich eine von Prof. Strasburger im vorigen Jahre gehaltene Antrittsrede: „Ueber die Methoden der phylogenetischen Forschung“ durch die Güte des Autors zu Gesicht, in welcher auch der Generationswechsel der Pflanzen berührt wird. Die Punkte, in denen der Verfasser dieser Rede von den gangbaren Auffassungen abweichend mit vorstehend gegebener Darstellung übereinstimmt, sind folgende:

1. Strasburger unterscheidet ebenfalls die drei Hauptarten des Generationswechsels, die ich als antithetischen Generationswechsel, als homologen Biontenwechsel und als homologen Sprosswechsel bezeichnet habe, er nennt sie aber Strophogenese, „echten" Generationswechsel (Metagenese) und Sprosswechsel. Doch ist zu bemerken, dass die Uebereinstimmung in der Auffassung dieser drei Entwickelungsarten nur auf ihren Umfang, auf die Summe der von ihnen begriffenen Erscheinungen, keineswegs auf ihre Begriffsbestimmung und Erfassung sich bezieht.

2. Verfasser bezeichnet den antithetischen Generationswechsel als Entwickelungswechsel, was insofern ganz richtig ist, als ja die in diesem Entwickelungsgange aufeinander folgenden Generationen, ihrem Wachsthumsgesetze und ihrer biologischen Bedeutung nach so verschieden, die Träger eines eminenten Entwickelungsprocesses sind. Freilich kann man nicht sagen, dass der homologe Biontenwechsel durchaus kein Enwickelungsprocess wäre, aber allerdings ist die in ihm sich aussprechende Entwickelung wegen der Homologie der aufeinander folgenden Generationen weit schwächer ausgeprägt.

Damit ist aber die Uebereinstimmung zwischen unserer Auffassung und der Strasburger's erschöpft.

Die Differenzen sind weit zahlreicher und gewichtiger, und zwar: 1) Strasburger bestimmt den Begriff der Generation, an Haeckel sich anschliessend, ganz anders, als wir in Uebereinstimmung mit A. Braun gethan haben, auch anders als Sachs in den beiden ersten Auflagen seines Lehrbuches. 2) Strasburger hält nur den homologen Biontenwechsel für einen „echten" Generationswechsel, die beiden anderen Arten desselben für toto genere davon verschieden. 3) Zwischen dem Sprosswechsel und dem homologen Biontenwechsel findet er einen grossen phylogenetischen Unterschied, der nach unserer Auffassung gar nicht existirt. 4) Uebersieht er gänzlich die grosse Verschiedenheit zwischen antithetischem Generationswechsel und dem Sprosswechsel, indem er sie nur durch die grössere oder geringere Selbständigkeit der Generationen (nach ihm nur Generationsglieder) verschieden glaubt. 5) Da er den antithetischen Generationswechsel für eine Spaltung nur einer Generation ansieht, so versucht er eine sicher nicht zutreffende Ableitung der Farne von den Moosen.

Dieser kurze Abriss des betreffenden Abschnitts in Strasburger's neuester Publikation bestätigt nochmals, wie sehr am Platze und zeitgemäss eine abermalige Behandlung des Generationswechsels war,

da die Ansichten sehr bedeutender Forscher über den Generationswechsel immer widersprechender lauten, der Gegenstand immer verworrener wird.

Der Begriff des Generationswechsels hängt natürlich vom Begriffe der Generation ab. Strasburger definirt die Generation wie Haeckel als eine „einmal fixirte rhytmisch sich wiederholende Entwickelungseinheit", gleichviel ob sie nur einmal mit einer besonderen Fortpflanzungszelle anhebt, oder, indem sie in Abschnitte zerfällt, zu wiederholtenmalen.

Diese Definition würde also auch für das Individuum gelten, denn die Generation ist nichts anderes, als das Individuum im Verhältniss zu seinen nächsten Vorfahren und Nachkommen. Neben den Definitionen von Sachs und unserer eigenen wäre diess schon die vierte Begriffsbestimmung der Generation und des Individuums: Ich hielt bisher den Satz, dass der Spross das dem thierischen entsprechende Individuum der Pflanze ist, für so unumstösslich bewiesen, dass ich ihn im Vorstehenden mit dem Hinweis auf A. Braun's Schriften hinreichend motivirt glaubte. Diess scheint jedoch nicht allgemein zugestanden zu werden, denn schon Nägeli betrachtete in seinem academischen Vortrag, betitelt: Systematische Uebersicht der Erscheinungen im Pflanzenreich 1853, wieder den ganzen Stock, z. B. den Baum, als das wahre Pflanzenindividuum und Strasburger geht noch weiter, da er den Protophyten sammt Antiphyten für eine einzige Generation ansieht. Gegenüber den von Nägeli l. c. p. 31. u. s. f. vorgebrachten Einwürfen wider den Spross als Individuum scheint mir Folgendes der richtige Gedankengang zu sein:

Im Grunde können innerhalb jeder specifischen Pflanzenform viererlei einander übergeordnete Individualitäten sich darbieten, nämlich die Zelle, der Spross, das Sprosssystem oder Phytom (Biont) und der ganze Entwickelungscyklus der Art (Artperiode Nägeli's), über denen dann die Art in ihrer Totalität, die Gattung, Familie u. s. w. stehen. Demgemäss giebt es auch ebenso vielfache Generationen, und man spricht auch ganz richtig von Zellgenerationen, Sprossgenerationen, von den beiden antithetischen Generationen oder Bionten und von den gleichen Generationen des ganzen Entwickelungscyklus.

Die Individualität dieser Individuen ist nun in demselben Organismus verschieden, ausserdem aber auch abgestuft in verschiedenen Pflanzenklassen. Wollen wir nun untersuchen, in welchem dieser verschiedenartigen Individuen die Individualität am schärfsten sich ausspricht, so müssen wir die wesentlichen Merkmale der Individualität suchen. Diese sind ein gewisses Maass von Freiheit oder

Selbständigkeit und ein nicht allzusehr zu verringerndes Maass von concreter Einheit. Jenes Gebilde, in welchem die relativ grösste Freiheit mit grösster concreter Einheit gepaart ist, wird als Individuum katexochen aufzufassen sein. So ist in den höheren thierischen Individuen ein hohes Maass von Freiheit mit Einheit (Einheit des Wachsthums und Psyche) vereint: Die thierische Zelle hat auf Unkosten des höheren Individuums ihre Selbständigkeit fast ganz eingebüsst, die thierische Art aber als noch höheres Individuum hat zwar auch eine hohe Selbstständigkeit, aber keine concrete Einheit mehr. Wenn aber die Individuen zu einer unter dem Artbegriff stehenden höheren Einheit verbunden sind, wie z. B. die Insekten in den Thiergesellschaften, die Menschen im Staate, in der Menschheit, so opfert zwar ein Jedes etwas von seiner Freiheit auf, ohne desswegen aufzuhören, das wahre Individuum zu sein. Je mehr diese Individuen an Freiheit verlieren, also von ihrer Individualität einbüssen, um so concreter wird die nächst höhere Einheit, daher der Thierstock (Polypenstock z. B.) einem typischen Individuum schon weit näher steht als der aus freien Individuen gebildete Thierstaat. Desshalb aber den Thierstock dem einzelnen freilebenden Individuum höherer Classe ganz gleichzustellen und die leiblich vereinten Individuen nicht mehr für die eigentlichen Individuen gelten zu lassen, wäre doch sehr verfehlt. Es giebt z. B. unter den Ascidien freilebende und in Stöcken lebende, übrigens ganz gleichartige, gleichwerthige Individuen.

Fassen wir die höheren Pflanzen ins Auge, so besitzt ohne Zweifel von den vier Individualitäten die Zelle die geringste, der Entwickelungscyclus die grösste Freiheit und Selbständigkeit. Der Mangel an Selbständigkeit beraubt die Zelle in zu hohem Maasse der Individualität, während wieder der Cyclus und selbst das Phytom (Biont) zu wenig concreter Einheit besitzt, um als Individuum katexochen zu gelten. Der Pflanzenstock ist gewiss dem Thierstocke aequivalent: wie bei diesem ist die Einheit, welche die untergeordneten Individuen, die Sprosse verbindet, zu schwach, zu locker. Obzwar die Beschaffenheit (Grad der Metamorphose) der Sprosse von ihrer Stelle im Ganzen bestimmt wird *), so legt doch die oft ins Unbestimmte und Ungeheuere gehende Zahl der Sprosse in einem Stocke, die Periodicität ihres Absterbens, Abwerfens und Wiederbildens ein ganz entschiedenes Veto dagegen ein, dass man den ganzen Stock einem thierischen Individuum gleichsetze. Ebenso verhält es sich mit dem

*) Siehe hierüber besonders Wiegand's Studie: der Baum.

Cyclus der Moose, Farne. Das bestmögliche Verhältniss grösster Freiheit und Einheit besitzt nur der Spross; seine concrete Einheit ist gegeben durch das Wachsthumscentrum der Axe und ihres Vegetationspunktes, auf welche alle übrigen Glieder bezogen werden, und auch die Freiheit ist immer noch hinlänglich gewahrt, wenigstens ebenso wie im Thierstock. Ausserdem entspricht auch gewiss der Spross in seiner morphologischen Gliederung dem thierischen Individuum, denn seine Glieder: die Axe, das Blatt, das Epiblastem (Trichom) entsprechen dem Rumpfe, den seitlichen Gliedmassen, Haaren, Stacheln u. s. w. des Thieres, namentlich der Insekten und Wirbelthiere. Ja selbst das blattlose, aber oft Epiblasteme bildende Thallom der Pflanze findet sein Analogon im fusslosen, obwohl oft mit seitlichen Borsten versehenen Rumpfe des Wurmes. Will man also wirklich mit dem Worte Individuum etwas Bestimmtes, in beiden Reichen Vergleichbares verstehen, so muss man den Spross als Individuum auffassen. Am meisten dem thierischen freilebenden Individuum analog ist ein Spross, der zugleich auch freilebender Biont ist, wie z. B. der Oedogoniumfaden und die Mooskapsel oder das Sporogonium.

Nägeli wendet ein: wenn jeder Spross ein Individuum ist, so müsse auch jeder Ast und Zweig der Thallompflanze ein Individuum sein und die Durchführung dieses Grundsatzes würde bei den Thallophyten auf die unhaltbarsten Consequenzen führen. Die Folgerung ist vollkommen richtig, ein jeder Ast und Zweig einer Flechte oder einer Alge entspricht einem Sprosse der Blattpflanzen. Dass der Thallomspross oft noch nicht zu der vollen Individualität gelangt ist, wie der Spross der Blattpflanzen, ist ebenfalls richtig, allein darin kann kein Einwurf gegen den Spross als Individuum im Allgemeinen gesucht werden. Denn die Individualität ist ja kein starrer Begriff, sondern ist von beweglichen Gränzen eingeschlossen. Es ist auch keineswegs damit gesagt, dass nur und überall der Spross das Individuum sei, denn bei einzelligen Algen ist es die Zelle, da sie noch ihre Freiheit bewahrt hat; erst allmälig bildet sich die höhere Individualität des Sprosses auf Unkosten der Zelle aus. Bei den Siphoneen ist sogar jede Ausstülpung der einzigen Zelle ein Individuum niederen Grades, obwohl es fast ebenso natürlich ist, die ganze verzweigte Zelle für ein Individuum anzusehen.

Noch weniger bedenklich ist Nägeli's weiteres Gegenargument, es müsste jedes Blatt, jede Wurzel, jedes Haar als Individuum gelten, wenn jeder begränzte Thallomzweig ein Individuum ist. Die Wurzel ist gewiss einem Sprosse gleichwerthig, aber keineswegs ist

das Blatt als Sprossglied, trotz scheinbarer Aehnlichkeit, einem begränzten Thallomzweig gleichzuachten. *)

Dass ferner das Individuum immer selbständig sich am Leben erhalten müsste, ist gar nicht nothwendig, so lange es sich nur um das morphologische, nicht um das physiologische Individuum handelt. Ein bloss morphologisches Individuum kann manchmal zum physiologischen werden (eine abgetrennte Laubknospe, die sich bewurzelt), während andere (z. B. Blüthensprosse) dessen nicht fähig sind, was am besten beweist, dass selbständige Erhaltungsfähigkeit zum Begriffe des Individuums nicht erfordert wird. Ebensowenig muss das Individuum alle wesentlichen Eigenschaften der Art enthalten, was schon aus der Möglichkeit und Zulässigkeit des Generationswechsels sich ergiebt.

Ich stimme somit Nägeli zwar bei, wenn er sagt: Zelle, Organ (besser Spross), Pflanzenstock, jedes hat als individuelle Erscheinung seine Berechtigung, keines aber darf als das Individuum schlechthin betrachtet werden; — der Auffassung des Pflanzenstockes als Individuum katexochen kann ich aber aus obigen Gründen nicht beipflichten.

Dort, wo die Zelle das Individuum im engeren Sinne darstellt, besteht der Generationswechsel in der Aufeinanderfolge ungleicher Zellen; wenn aber fernerhin die Individualität der Zelle im Sprosse aufgeht, so bildet den Generationswechsel die Folge ungleichartiger Sprosse. Doch wird auch dann ein Generationswechsel vorhanden sein, wenn ganze Sprosssysteme als ungleiche Bionten abwechseln, da auch diese als Individuen höherer Art gelten können.

Haeckel's und Strasburger's „rhytmisch sich wiederholende Entwickelungseinheit“ ist aber dasselbe, was ich Entwickelungscyklus und was Nägeli Artperiode nennt. Diesem kann ich noch weniger als dem zusammengesetzten Phytom die Individualität katexochen beilegen, weil er noch weniger concrete Einheit besitzt als dieses, ja im antithetischen Generationswechsel sogar zwei wahre Antipoden vereint. Uebrigens gäbe es nach dieser Definition überhaupt keinen Generationswechsel, denn auch die zwei oder mehreren ungleichartigen Bionten sind nur Abschnitte einer rhytmisch sich wiederholenden Entwickelungseinheit.

Allerdings soll nach Strasburger zwischen dem „echten Generationswechsel“ (unserem homologen Biontenwechsel) und dem Spross-

*) Siehe darüber auch meinen Aufsatz: Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen, in der „Flora“ 1874 Nr. 8.

wechsel sammt dem antithetischen Generationswechsel ein derartiger fundamentaler Unterschied bestehen, dass bei ersterem zwei auf einander folgende, anfänglich gleiche Generationen später ungleich werden, bei letzteren aber nur eine Generation in ungleiche Glieder sich spaltet. Diese Auffassungsweise halte ich weder für logisch richtig noch für nützlich, und zwar darum, weil in solcher Weise ungleiche Dinge gleichgesetzt und Unterschiede dort statuirt werden, wo im Wesen der Sache keine vorhanden sind. Denn es lässt sich zeigen, dass zwischen einer Spaltung einer Generation in Glieder (von welcher die Generationstheilung in A. Braun's Sinne wohl zu unterscheiden ist) und zwischen echtem Generationswechsel gar kein sachlicher Unterschied besteht, dass Beides dasselbe nur von zwei verschiedenen Anschauungen aus besagt. Denn was soll man sich unter der Spaltung einer Generation in Glieder vorstellen, und was sind das für Glieder? Morphologische Glieder eines Individuums sind es nicht, als welche wir das Kaulom, Phyllom und Epiblastem (Trichom) kennen. Es sind vielmehr Subgenerationen der höheren Generation, untergeordnete Individuen der höheren Individualität. Derselbe Zeugungsvorgang wird mir also als echter Generationswechsel oder als Spaltung einer Generation erscheinen, je nachdem ich das niedere oder höhere Individuum als Generation auffasse. Betrachte ich den Pflanzenstock als eine Generation, ein Individuum, so erscheint mir die Sprossfolge als Spaltung in Glieder, betrachte ich aber den Spross, wofür mindestens die gleiche und nach obigem wohl noch eine grössere Berechtigung vorliegt, als Individuum und den Baum als Familie vieler Generationen, so erscheint dieselbe Sprossfolge als Generationswechsel. Wenn aber die Sprossfolge nur als Generationsspaltung, der Wechsel freilebender Individuen als Generationswechsel bezeichnet wird, so beruht diese Unterscheidung darauf, dass der ganze Pflanzenstock einem einzelnen freilebenden Individuum gleichgesetzt wurde, was nach allem Vorgebrachten eine unnatürliche und unrichtige Vorstellung ist.

Ferner bleibt die Beantwortung der Frage, was denn die Spaltung in solche Glieder eigentlich besagt, wie sie zu Stande kommt? Spaltung ist hier ein figürlicher Ausdruck, und bedeutet eigentlich Vermehrung durch Knospung. Diese ist aber doch nichts anderes als eine Art ungeschlechtlicher Fortpflanzung, somit ist auch hieraus ersichtlich, dass die Spaltung einer Generation in Glieder gerade so viel bedeutet als wie Vermehrung durch ungeschlechtliche Fortpflanzung, d. i. also Bildung neuer Generationen.

Doch hat Strasburger die Sache so dargestellt, dass es sich hiebei nicht bloss um die logische Auffassung der Sache, sondern um eine thatsächliche phylogenetische Verschiedenheit handle. Der echte Generationswechsel entstand dadurch, dass zwei ursprünglich gleiche Generationen ungleich wurden und so in einen Entwickelungscyklus zusammengezogen wurden, die Sprossfolge aber in der Weise, dass dieselbe morphologische Arbeit (die ganze Metamorphose), die anfänglich ein Spross, eine Generation verrichtete, nachträglich auf zwei und mehrere Sprossgenerationen sich vertheilte oder spaltete. Eine nähere Betrachtung zeigt aber, dass auch die Vertheilung der Metamorphose auf verschiedene Sprossgenerationen nur dadurch möglich wird, dass zwei ursprünglich gleiche Generationen ungleich werden, wie beim homologen Biontenwechsel. Nehmen wir eine perennirende einaxige Pflanze an, die bereits mit der ersten Axengeneration zur Blüthe gelangt. Durch Sprossung erzeugt sie jährlich eine Anzahl neuer, aber im Wesentlichen der ersten Axe gleicher Generationen. Eine zweiaxige Art entsteht nun dadurch, dass die erste Sprossgeneration ganz normal nicht zur Blüthe gelangt, auf niederer Stufe der Metamorphose verharrt, während eine zweite Generation die Blüthenbildung beibehält und entweder unverändert bleibt, oder aber gerade in Bezug auf die niederen Blattformationen unvollständig wird. Wo bleibt da der angebliche phylogenetische Unterschied?

In manchen (wohl kaum in allen) Fällen mag freilich der „echte Generationswechsel" einigermassen anders zu Stande gekommen sein als der Sprosswechsel. Die erste, niedere, insbesondere oft geschlechtslose Generation ist im ersteren wenigstens öfters die ursprünglichere, die geschlechtliche Generation wenigstens bei den ersten Typen die spätere, neu hinzugekommene. Ein solcher Vorgang ist bei manchen niederen Cryptogamen (Alginen) zu denken. Dagegen entstand der Sprosswechsel in umgekehrter Weise, indem von zwei (oder mehr) anfangs gleichen Generationen die erste erst später auf tiefere Stufe herabsank. Allein dieser Unterschied berührt das Wesen des Generationswechsel nicht. Auch der echte Generationswechsel dürfte in vielen Fällen durch denselben Vorgang, wie der Sprosswechsel entstanden sein, so namentlich im Thierreiche, wie bei den Salpen, Blattläusen, die ursprünglich wohl in allen Generationen geschlechtlich waren.

Es bleibt somit zwischen dem Sprosswechsel und dem homologen Biontenwechsel thatsächlich kein anderer Unterschied übrig, als der der freien und vereinigten Lebensweise der gleichnamigen Individuen.

Strasburger findet auch noch das sehr auffällig, dass im ganzen Pflanzenreich nicht ein Generationscyklus aufgewiesen werden kann mit mehr denn einmaliger Produktion von Eiern, mit mehr denn einem geschlechtlichen Vorgang, während aus dem Thierreiche mehrere solcher Beispiele bekannt sind. Hierin ist aber wohl nichts weiter ausgesprochen als eine Folge thierischer und pflanzlicher Eigenart überhaupt. Das Thier vermehrt sich nur selten durch Sprossung und noch seltener bleiben seine Generationen im Zusammenhange fortlebend. Die Geschlechtlichkeit ist im Allgemeinen das Attribut aller seiner Generationen. Wenn also zwei ursprünglich gleiche geschlechtliche Generationen ungleich werden, so kann diess bisweilen mit Beibehaltung der Geschlechtlichkeit geschehen. Hingegen ist die Knospung durch das ganze Pflanzenreich allgemein herrschend, ebenso auch, nur die niedersten Pflanzen ausgenommen, die Vereinigung zahlreicher Generationen zu einem Ganzen, einer höheren Individualität. Es bleibt auch eine grössere Zahl, oft die Mehrzahl dieser Generationen geschlechtslos, nur gewisse Endgenerationen werden geschlechtlich, immer nur als Gipfelpunkte des Entwickelungscyklus. Daher ist es begreiflich, dass die Bildung von Eiern sich nicht zweimal im selben Cyclus wiederholen konnte.

Strasburger stellt für den echten Generationswechsel die Bedingung, dass die zwei (oder mehrere) Wechselgenerationen ursprünglich gleich waren und erst später ungleich geworden sind. Wir haben gesehen, dass diese Bedingung auch für den Sprosswechsel zutrifft. Im antithetischen Generationswechsel ist sie aber nicht erfüllt, da der Antiphyt von allem Anfang an vom Protophyten verschieden auftritt und auch immer im Gegensatze zu ihm sich weiter entwickelt. Desshalb haben wir auch den Generationswechsel zunächst in den antithetischen und homologen eingetheilt, desshalb ist es auch nicht richtig, wenn man den Sprosswechsel mit dem ersteren anstatt mit dem letzteren in eine Categorie stellt. Allein desswegen den antithetischen Generationswechsel für eine gar nicht zum Generationswechsel gehörende Erscheinung zu erklären, ist weder berechtigt, noch erspriesslich. Denn es liegt im Begriffe des Generationswechsels nur, dass er aus regelmässig abwechselnden verschiedenartigen Generationen bestehe. Nun ist aber kein Zweifel, dass Antiphyt und Protophyt von Anfang an besondere Generationen sind, deren Dasein am allerwenigsten durch „Spaltung einer Generation“ erklärbar ist. Die Bedingung, dass die Wechselgenerationen ursprünglich gleich seien, lässt sich analytisch aus dem Begriffe des Generations-

wechsels gar nicht ableiten; sie ist offenbar nur das synthetisch hinzukommende Merkmal einer besonderen Art des Generationswechsels, die wir eben den homologen genannt haben.

Die Vermengung des antithetischen Generationswechsel mit dem Sprosswechsel hat noch zwei nachtheilige Folgen. Wenn nämlich der erstere für eine „Spaltung" des Entwickelungscyklus im Sinne des Sprosswechsels angesehen wird, so entfällt der vorzüglichste Beweis für die Wahrheit der Phylogenie, der in dem Kampfe des Protophyten und Antiphyten enthalten ist. Zweitens aber bestimmte die Vorstellung von einer Spaltung einer Generation wie im Sprosswechsel den trefflichen Forscher zu einer unglücklichen Ableitung der Farne von den Moosen, welche allerdings nur hypothetisch versucht wurde. Strasburger ist nämlich geneigt, die beblätterte Farngeneration sammt Prothallium der beblätterten Moospflanze gleichzustellen und anzunehmen, dass beim Uebergange von den Moosen zu den Farnen das Sporogonium und der Fadenvorkeim der Moose in Wegfall kamen, dafür aber die beblätterte Moosgeneration in zwei Generationen sich spaltete, deren erste die Bildung von Sporangien neu erwarb, und deren zweite, geschlechtliche „durch weitere Anpassung" die Prothalliumgestalt annahm. —

Abgesehen von den Einwürfen, die aus der natürlichen Auffassung des Protophyten und Antiphyten von selbst sich ergeben, ist noch Folgendes gegen diese Hypothese hervorzuheben. Erstens ist es durchaus nicht wahrscheinlich, dass die Sporen der Moose und die der Farne separat entstanden wären. Die Entstehung und der Bau der Sporen beider Pflanzenklassen sind in wesentlichen Zügen so übereinstimmend, dass eine phylogenetische Homologie von vornherein keinem Zweifel unterliegt. Reicht ja doch die Entstehung der Sporen bis in die Thallophytenperiode zurück. Wo ist ferner ein Anhaltspunkt vorhanden, dass das Sporogonium und der Vorkeim, wenn die Farne an die höheren Laubmoose sich anschliessen würden, geschwunden ist? Die Moosfrucht zeigt im Gegentheil eine immer zunehmende Vervollkommnung, nirgends gegen die Höhe der Moosgruppe hin eine Spur von Rückbildung. Ebenso ist auch der Fadenvorkeim gerade bei den Laubmosen erst recht und ausnahmslos entwickelt und nur bei den Lebermoosen schwächer oder gar nicht angedeutet. Die Neubildung von Sporangien auf den Blättern der Moospflanze, als möglich zugegeben, wäre ferner ein so langwieriger Process, dass es sehr zu verwundern wäre, wie doch gar keine Spur, keine Andeutung desselben sich erhalten hat. Die Rückbildung des

Flächenvorkeims der Farne aus einem beblätterten Zweige (etwa eines pleurocarpischen Mooses) hat ebenfalls gar keinen Anhaltspunkt für sich. Kurz, die ganze Hypothese hat alle Chancen gegen sich, da sie keine thatsächlichen Hinweise für sich besitzt und gegen die phylogenetische Homologie verstösst.

Schliesslich wäre es vielleicht wünschenswerth, für alle 3 Hauptarten des Generationswechsels, den antithetischen, den homologen Biontenwechsel und den Sprosswechsel der Kürze wegen substantivische Namen festzustellen. Für den Sprosswechsel hat bereits Haeckel den Namen Strophogenese eingeführt (den Strasburger mit Unrecht auf den antithetischen Generationswechsel übertrug), der homologe Biontenwechsel heisst seit längerer Zeit auch Metagenese, nur der antithetische Generationswechsel hat bisher keinen solchen Namen. Ich möchte glauben, dass für ihn die Bezeichnung Antigenese (Wechsel von Gegengenerationen) oder Palingenese (Wiedererstehung, Verjüngung in der zweiten Generation) am passendsten wäre.

Hierauf legte Prof. Čelakovský zwei böhmische Orobanchen aus der Abtheilung Phelipaea vor, über welche er, da sie bisher nur getrocknet zur Verfügung stehen, nur mit Reserve sich aussprach. Die eine steht zunächst der Orob. coerulea Vill., von der sie sich durch eine dichte Blüthenähre, kurzglockige Kelche, deren 5ter Zahn ziemlich gross ist, besonders durch kurzröhrige Blumenkronen mit kleinkerbigen Zipfeln unterscheidet. Vortragender bezeichnet diese Form, die bei Karlstein von Polák gesammelt wurde, vorläufig als O. bohemica, will sie aber noch weiter im lebenden Zustand zu untersuchen trachten, um die Stichhaltigkeit ihrer Unterscheidungsmerkmale von O. coerulea zu erproben, da sie doch nur Form dieser letzteren sein könnte.

Die zweite Orobanche wurde von Sykora vor langer Zeit bei Stiřín nächst Prag gesammelt als O. coerulea. Von dieser ist sie jedoch weit verschieden und sieht einer robusten, einfachen Orobanche ramosa mit sehr verlängerter Traube ähnlich. Die Corollen sind denen der O. ramosa ähnlich, doch nicht so schmalröhrig, die Staubfäden (bei O. ramosa fein behaart) fast ganz kahl, je 2 seitliche Kelchblätter hoch hinauf verwachsen, der Kelch überhaupt sowie die Kapseln mehr als doppelt grösser. Trotz diesen Unterschieden könnte sie aber doch nur eine robuste Form der O. ramosa sein, daher sie Vortragender vorläufig als O. ramosa var. robusta bezeichnet.

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 9. März 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Prof. Dr. Löwe setzte seinen Vortrag: „*Über den Kampf zwischen Realismus und Nominalismus im Mittelalter*" fort.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 20. März 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Fr. Studnička hielt folgenden Vortrag: „*Beitrag zur Hyëtographie Böhmens.*"

„Es dürfte kaum ein Land existiren, dessen klimatische Verhältnisse mit grösserem Fleisse, mit mehr Umsicht und Sorgfalt behandelt sein mögen, als dies für Böhmen durch Kreil geschehen ist" sagt mit vollem Rechte Dr. C. Jelinek in seinem Vorworte zu Kreil's „Klimatologie von Böhmen" (Wien 1865); doch schliesst dieser allgemeine Ausspruch nicht die Bemerkung aus, dass manche Momente der Klimatologie Böhmens noch nicht so gründlich erforscht worden sind, wie sie es einerseits verdienen, andererseits beanspruchen, um als hinlänglich bekannt zu gelten.

Vor Allem wäre hier anzuführen die Hyëtographie, die zwar schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, namentlich von Seite der nunmehr aufgelösten k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft sehr fleissig gepflegt wurde, bisher jedoch nicht so viel Material aufgebracht hatte, um ein nur halbwegs detaillirtes System von Isohyëten darauf gründen zu können.

Sonklar hat zwar in seiner umfangreichen Abhandlung „Grundzüge einer Hyëtographie des österreichischen Staates" (Mittheil. der k. k. geogr. Ges. IV. J. 1860, pag. 205) schon 38 Data benützen können, um auch für Böhmen die Isohyëten von 5 zu 5" zu ziehen, doch kann dies Resultat nur als ein erster Versuch, als eine erste Annäherung angesehen werden. Denn bedenkt man, dass ihm aus dem ganzen südöstlichen Böhmen keine Beobachtungen zu Gebote standen, dass ferner manche der verwendeten mehr als einen Anlass zu Zweifeln geben, wie z. B. die Angaben für Stubenbach und B. Reichenau, diese mit 12·8", jene mit 86·2": so muss man zugeben, dass hier noch manches nachzuholen ist und zwar einerseits durch Errichtung von neuen Stationen in Gegenden, für welche keine

Beobachtungsresultate vorliegen, andererseits durch Controllirung der bereits gewonnenen, aber nicht volles Vertrauen erweckenden Jahresmittel des Niederschlages *).

Da Kreil nicht mehr Beobachtungen zu Gebote standen, so konnte auch er in hyëtographischer Beziehung nichts Vollendetes bieten; doch das, was er auf Grundlage dieses Materiales lieferte, verdient alle Anerkennung und erweckt in jedem, der sich um die Regenverhältnisse Böhmens kümmert, den lebhaftesten Wunsch, das lückenhafte Beobachtungsmateriale kompletirt zu sehen, um die Grundzüge der Kreil'schen Arbeit ergänzen und so eine allseits befriedigende Hyëtographie Böhmens liefern zu können, die namentlich den späteren Generationen eine sichere Basis zu Vergleichungen abzugeben im Stande wäre.

Um das Materiale, das diesen ersten Hyëtographen Böhmens zu Gebote stand, beurtheilen und die Lücken besser erkennen zu können, wollen wir es hier nebeneinanderstellen.

Station	Sonklar		Kreil	
	Zahl der Beob. Jah.	Niederschl. Menge	Zahl der Beob. Jah.	Niederschl. Menge
Bodenbach . . .	29	23"71	28	23"59
Březina	7	20·69	7	19·98
Březnitz	10	24·70	9	24·70
Budweis	4	21·64	4	21·64
Časlau	8	18·69	7	18·01
Deutschbrod . . .	28	23·91	27	23·05
Frauenberg . . .	2	17·12	5	16·44
Hohenelbe . . .	31	33·51	32	33·83
Hohenfurt	16	27·43	16	27·43
Karlstein	7	16·18	7	16·19
Königgrätz . . .	30	24·42	30	24·12
Krumau	12	23·05	11	23·04
Landskron	23	28·76	22	28·76

*) Die minimale durchschnittliche Jahresmenge des Niederschlages beträgt in Europa 10" und fällt auf die Hochebene von Neu-Castilien, während das andere Extrem 111" auf Coimbra in Portugal sich bezieht.

Station	Sonklar		Kreil	
	Zahl der Beob. Jah.	Niederschl. Menge	Zahl der Beob. Jah.	Niederschl. Menge
B. Leipa	5	20″36	7	19·76
Leitmeritz	11	20·57	11	19·10
Libotitz	6	15·18	8	15·75
Neubistritz . . .	8	31·03	6	31·04
St. Peter	5	45·00	3	47·82
Pilsen	17	19·53	16	18·28
Prag	55	14·42	56	15·54
Pürglitz	18	18·09	17	17·16
Rehberg	20	62·46	17	62·46
B. Reichenau . . .	5	12·80	7	13·39
Rumburg	10	29·07	10	29·03
Saatz	9	19·92	3	22·40
Schluckenau . . .	5	34·46	5	34·46
Schössl	16	17·87	17	16·27
Schüttenhofen . .	6	30·22	5	30·22
Senftenberg . . .	14	25·36	13	29·76
Smečna	19	17·25	20	16·35
Strakonitz	2	25·94	3	24·24
Stubenbach . . .	4	81·20	3	86·21
Tepl	16	21·75	10	21·76
Trautenau	19	23·80	—	—
Tetschen	6	39·71	8	47·21
Turtsch	3	18·15	—	—
Winterberg . . .	3	29·89	3	29·90
Zlonitz	6	15·76	—	—

Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist, sind die Angaben häufig von einander verschieden, obwohl sie dieselben Beobachtungen zur Grundlage haben; ebenso verschieden ist das Endresultat

beider. Denn während nach Sonklar die durchschnittliche Gesammtmenge des jährlichen Niederschlages in Böhmen 5466764000 Kubikklafter beträgt, folgt aus Kreils Durchschnitt (0·336387° W.) nur 5113082000 Kubikklafter*) (nach D'Aubuisson, der für die Erdoberfläche 1125 Kubikmeilen annimmt, sollten auf Böhmen circa 7200 Millionen Kubikklafter entfallen.)

Hiezu möge noch bemerkt werden, dass die Differenzen in der Zahl der Beobachtungsjahre grösstentheils davon herrühren, dass Sonklar die Zwischenjahre, wo die Beobachtungen ausgesetzt wurden, nicht in Abschlag gebracht hat.

Endlich ist aus diesem Verzeichnis, namentlich wenn dessen Stationen auf einer Karte Böhmens ersichtlich gemacht werden, sehr deutlich die grosse Lücke im Süden zu entnehmen, welche durch die Grenzpunkte Prag, Časlau, Deutschbrod, Neubistritz, Budweis, Březnitz und Karlstein markirt wird und somit circa 150□ Meilen oder ein Sechstel der ganzen Oberfläche Böhmens einnimmt. —

Als mir daher die Leitung der meteorologischen Section des wissenschaftlichen Durchforschungs-Comités für Böhmen übertragen wurde, war ich vor Allem darauf bedacht, diese Lücken auszufüllen, zumal die der Section zur Verfügung gestellten Geldmittel nur geringfügig waren und daher die grösste Einschränkung des Programms nöthig machten. Zu diesem Zwecke errichtete ich Stationen in Příbram, Beraun, Zbirow, Rakonitz, Laun, Roudnitz, Habr bei Schwarzkosteletz, Beneschau, Kolin (unter Beihilfe des Direktors Pavlíček), Pardubitz, Reichenau (Tuch-), Leitomyschl, Hlinsko, Pilgram, Tábor, Soběslau, Neuhaus, Wittingau und Kupferberg**), benützte die bereits bestehenden Stationen zu Taus, Wetzwalde bei Kratzau und Braunau und gedenke noch in diesem Jahre ombrometrische Stationen, so weit es

---

*) In der Klimatologie Kreil's wird pag. 401 die Oberfläche Böhmens mit 1200□ Meilen angenommen und nebstbei nur 6458630 Kubikklafter herausgerechnet; ein leicht zu entschuldigendes Versehen!

**) Dass es möglich war bei den sehr beschränkten Geldmitteln so viel Stationen in kurzer Zeit zu errichten, habe ich der Liberalität der meisten Bahnen zu verdanken, die mir bereitwilligst freie Fahrkarten zur Verfügung gestellt hatten; es sind dies die Buschtěhrader, die b. West- die ö. N.-West- und die Prag-Duxer Bahn, denen hier auch der wärmste Dank hiefür ausgesprochen wird.

möglich sein wird, an folgenden Punkten zu errichten: Loučeň bei Nimburk, Čechtic, Gratzen, Pisek, Eleonorenhain, Nepomuk, Eisenstein, Tachau, Weipert, Chiesch, Zinnwald, Aussig, Turnau und Náchod.*)

Ausserdem war ich darauf bedacht eine Controlle für einige schon früher errichtete Stationen einzuführen, um die betreffenden Resultate entweder sicher zu stellen oder zu korrigiren. Vorläufig blieb diese Thätigkeit beschränkt auf die Station Pilsen und Prag und wird ausgedehnt werden auf die schon früher genannten, Extreme bietenden Stationen B. Reichenau und Stubenbach.

Namentlich was Prag betrifft, glaubte ich ein dankbares Feld da gefunden zu haben, nicht nur wegen der Wichtigkeit des Punktes, sondern auch wegen der bedeutend differirenden Angaben, die aus mehr als 40jährigen Beobachtungen bisher abgeleitet wurden; so führt Fritsch in seiner „Meteorologie für den Horizont von Prag" (Abhandl. der k. böhm. Gesellsch. der Wiss. V. Folge, 7. Bd. pag. 102.) als Jahresmittel 14", Sonklar 14"42 und Kreil 15"54 an.

Um nun entscheidende Resultate zu erhalten, stellte ich einen Regenmesser in Břewnow (St. Margarethen, Klostergarten), einen im Physiokrateum bei der Apollinarkirche in Prag, einen in Winoř und einen kontrollirenden in meinem Garten (Schwarze Gasse, 1504—II.) auf; nach den bisherigen Resultaten zu urtheilen, fällt die geringe Regenmenge, die Prag aufweist, zum Theil auf Rechnung der hohen Lage des Auffangs-Gefässes auf dem Dache der hiesigen Sternwarte.

Dass diese letzte Einrichtung belehrend sein dürfte, verräth schon die Vergleichung der Beobachtungen in einzelnen Monaten; so ergaben sich z. B. für August 1873 folgende Resultate:

---

*) Nachdem durch Auflösung der k. k. patr.-ökonomischen Gesellschaft die Subventionen des Durchforschungs-Comités einen Ausfall erlitten und daher eine weitere Einschränkung nöthig geworden, deckte den in dieser Section sich ergebenden Abzug der durch sein naturwissenschaftliches Wissen wie durch sein humanes Wirken gleich ausgezeichnete und weitbekannte Verleger, Herr Fr. Tempsky, wodurch er sich als Mitglied des Comités um die Durchforschung Böhmens neue Verdienste und Anspruch auf Dank erworben.

August	Sternwarte*)	Nr. 1504-II.	Physiokr.	Břewnow	Winoř
2.	0·21mm	—	0·80mm	—	—
10.	26·65	26·00	24·55	25·50	23·15
11.	—	—	0·10	5·80	—
12.	5·38	6·50	6·55	11·60	25·10
13.	20·81	13·00	9·15	3·70	10·20
14.	2·87	4·10	6.60	2·10	5·00
15.	2·33	2·20	2·10	—	—
16.	—	—	4·35	—	—
18.	—	—	0.65	—	—
19.	—	—	—	—	12·55
20.	15·42	19·30	19·40	—	—
25.	—	—	—	—	18·90
27.	—	—	—	—	6·10
28.	1·07	2·10	3·80	—	—
Summa	74·74	73·20	78·15	48·70	101·00

Obwohl die Mehrzahl der früher genannten neuen Stationen schon im Laufe des Sommers 1872 errichtet wurde, so lieferten doch nur 10 derselben komplete Beobachtungsreihen pro 1873; und diese mögen hier nebst den für Prag geltenden Daten zusammengestellt werden.

Übersicht und Lage der Stationen.

Nr.	Name	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe üb. d. Meer in Met.	Beobachter Name	Beobachter Stand
I.	Braunau .	34°0′	50°35′	398·3	P. Čtvrtečka	Gym. Prof.
II.	Hlinsko . .	33 34	49 46	568·0	Červenka	Eisb. Assist.
III.	Pilgram . .	32 54	49 30	471·0	Mollenda	Gym. Prof.
IV.	Prag	32 5	50 5	201·0	Sternwarte	
V.	Příbram . .	31 40	49 41	474·1	Lang	Lehrer
VI.	Reichenau .	33 56	50 10	317·2	Lier	Gym. Prof.
VII.	Soběslau . .	32 23	49 16	430·0	Kukla	Lehrer
VIII.	Tábor . . .	32 20	49 25	442·9	Hromádko	Gym. Prof.
IX.	Taus	30 5	49 26	480·0	Webr	Gym. Prof.
X.	Wetzwalde	32 35	50 52	325·0	P. Wünsch	Pfarrer
XI.	Zbirov . .	31 26	49.49	410·0**)	Böhmel	Stat. Chef.

*) Dem Tagblatt „Bohemia" entlehnt.

**) Die in diesen drei Colonnen enthaltenen Daten wurden von Prof. Dr. K. Kořistka angegeben.

Monatssummen des Niederschlags im J. 1873 in Millim.

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.
Jänner . . .	14·00	48·50	6·65	4·05	11·40	14·45	10·20	47·50	45·75	10·17	61·20
Feber . . .	104·91	69·75	38·05	37·90	63·20	56·20	33·20	89·00	48·27	3·00	72·05
März	60·28	81·02	22·05	21·25	33 85	22·05	43·10	57·50	50·78	1·66	96·55
April	73·93	86·90	132·22	15·70	62·80	23·70	49·35	88·50	25·31	1·39	67 00
Mai	93·83	128·50	176·00	34·00	44·85	92·25	86·60	159·50	55·12	63·85	53·75
Juni	161·54	106·25	114·95	129·15	52 90	78·25	72·90	138·00	69·10	57·48	73·05
Juli	50·60	19·75	4·55	36·36	18·15	2·45	6·80	0·00	15·39	36·54	22·80
August . .	36 91	7·75	54·90	74·74	55·15	32·95	36·75	25·50	18·07	88 64	57·15
September.	146·53	117·50	84·30	19·02	(?)	66·60	72·00	68·50	(?)	41·47	51·95
Oktober . .	122·16	115·50	11·88	26·26	11·85	57·30	24·90	6·00	23·42	63.90	18·90
November .	115·94	125·25	36·55	7·58	14·10	95·40	24·58	29·35	17·72	33·32	0·00
December .	51 58	88·75	32·40	8·27	16·34	37·25	17·65	16·40	21·15	20 51	1·45
Summa . .	1032·21	1157·80	714·50	414·28	384 59	578·75	478·03	725·75	390·08	422·23	581·85

Zahl der Regentage im J. 1873.

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Jänner . . .	8	8	3	6	6	4	3	6	13	10	7
Feber . . .	11	11	7	13	9	7	5	5	14	10	9
März	11	13	4	10	5	6	8	8	16	6	9
April	11	13	7	10	10	7	9	6	21	11	10
Mai	16	18	12	14	12	18	15	11	16	15	5
Juni	13	16	12	14	7	12	11	5	16	13	13
Juli	5	4	2	9	6	3	4	0	7	8	5
August . .	8	2	9	8	7	8	5	5	9	12	7
September .	8	14	12	13	(?)	10	11	10	(?)	12	11
Oktober . .	10	17	3	13	4	11	3	4	7	11	5
November .	13	17	4	8	7	11	3	9	15	11	0
December .	10	12	4	8	7	8	2	6	19	12	3
Summa . .	124	145	79	126	80?	105	79	75	153?	131	84

Grösster Niederschlag binnen 24 Stunden.

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Jänner . . .	5·95	7·50	3·50	2·08	7·35	18·00	5·55	32·00	14·60	5·67	13·75
Feber . . .	44·53	9·00	17·10	16·86	25·10	13·05	8·80	38·00	11·20	0·70	15·85
März	37·08	8·80	10·30	5·74	18·05	5·30	15·75	28·00	5·40	0·55	15·15
April	13·38	9·30	17·63	4·48	18·85	11·00	14·55	40·00	9·18	1·18	15·15
Mai	14·51	10·00	51·00	8·53	15·55	33·65	13·55	50·20	12·40	20·01	15·75
Juni	29·22	9·80	50·56	33·18	9·55	17·80	18·75	79·00	14·50	19·52	13·35
Juli	26·21	5·75	2·53	6·64	6·10	1·00	2·05	0·00	5·23	11·09	6·00
August . .	9·57	4·25	14·25	26·65	21·78	12·75	17·55	11·50	8·17	51·56	15·35
September .	41·39	10·75	20·00	3·40	—	16·30	16·08	13·00	—	8·22	9·55
Oktober . .	29·32	10·50	5·85	7.70	4·10	18·10	14·05	2·00	9·28	17·94	5·25
November .	26·64	11·25	15·78	3·37	5·60	15·40	10·75	8·65	6·25	9·50	0·00
December .	12·21	10·75	16·58	4·47	6·53	6·35	10·35	4·75	8·40	3·59	0.70

Tage des grössten Niederschlags.

Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Jäuner . . .	20	28	26	19	19	24	20	26	24	21	29
Feber	24	28	10	10	10	28	10	28	19	24	28
März	20	12	6	6	6	20	6	6	5	12	14
April	6	25	20	18	20	29	11	20	19	28	12
Mai	14	18	27	27	19	27	12	19	26	13	12
Juni	15	22	6	15	19	14	19	5	23	5	6
Juli	19	5	21	31	21	30	18	0	23	19	20
August . . .	31	10	17	10	1	9	9	10	31	20	14
September . .	15	15	3	16	—	15	3	3	—	15	16
Oktober . . .	6	18	22	16	25	25	25	2	16	25	25
November . .	26	13	22	22	22	23	23	22	23	5	0
December . .	17	8	18	17	28	16	17	17	1	6	18

Ohne weitere Bemerkungen an diese Data zu knüpfen, schliessen wir diese kurze Mittheilung mit dem Versprechen, dass wir von nun an monatweise die ombrometrischen Berichte veröffentlichen werden.

Ombrometrischer Bericht pro Jänner 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regt.	Maxim. in 24 St.	Tag	Beobachter
Beneschau (Tab.)	16·90	13	4·35	27	A. Budimský, G. P.
Břewnow . . .	22·15	2	15·60	31	P. Schramm Provisor
Braunau . . .	36·74	10	7·84	31	P. Čtvrtečka, Gym. P.
Habr	7·86	7	2·40	20	K. Hamböck, Först.
Hracholusk . .	20·20	13	4·90	19	K. Škoda, Adjunkt
Kolín	24·90	8	7·00	20	J. Vávra, Professor
Laun	14·70	9	6·45	17	Kušta, Professor
Leitomyschl . .	30·60	6	8.70	19	K. Böhm, Direktor
Neuhaus . . .	32·50	11	15·50	31	Dr. E. Schöbl, G. P.
Pardubitz . . .	29·85	10	8·90	27	Sova, Real. Prof.
Pilgram . . .	35·85	3	25·10	30	K. Mollenda, G. Pr.
Pilsen	6·00	—	—	—	Kubík, Direktor
Prag (Fysiok.) .	12·30	11	2·65	2	A. Ammer, Control.
Prag (Sternw.) .	17·00	7	7·89	31	Sternwarte
Příbram . . .	29·10	8	10·55	28	J. Lang, Lehrer
Rakonitz . . .	13·00	6	3·50	14	Fahoun, Real. Prof.
Reichenau . .	31·25	7	12·10	21	Lier, Gym. Prof.
Soběslau . . .	28·55	5	7·25	6	M. Kukla, Lehrer
Tábor	23·25	7	9·80	31	F. Hromádko, G. P.
Taus	14·07	15	5·95	18	J. Weber, Gym. Pr.
Wetzwalde . .	10·88	7	6·84	31	P. Wünsch, Pfarrer
Zbirow	14·00	5	4.25	25	Böhmel, Stationsch.

Ombrometrischer Bericht pro Feber 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
Beneschau . .	24·00	7	14·35	1	Budimský
Břewnow . . .	0·00	0	0·00	0	Schramm
Braunau . . .	74·77	9	18·74	18	Čtvrtečka
Habr	9·45	6	6·00	1	Hamböck
Hracholusk . .	24·75	7	10·00	26	Škoda
Kolín	19·80	6	7·50	26	Vávra
Laun	2·55	6	2·00	25	Kušta
Leitomyschl . .	33·70	3	21·80	18	Böhm
Neuhaus . . .	27·70	13	9·00	1	Schöbl
Pardubitz . . .	28·70	5	17·35	18	Sova
Pilgram . . .	13·55	2	10·25	19	Mollenda
Pilsen	4·00	—	—	—	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	9·25	6	7·45	1	Ammer
Prag (Sternw.) .	2·33	5	1·03	1	Sternwarte
Příbram . . .	7·85	4	3·90	9	Lang
Rakonitz . . .	13·50	4	6·00	8	Fahoun
Reichenau . . .	60·50	5	27·30	18	Lier
Soběslau . . .	11·00	2	8·45	17	Kukla
Tábor	17·80	6	5·55	1	Hromádko
Taus	11·03	12	4·35	10	Weber
Wetzwalde . .	16·04	6	6·16	9	Wünsch
Wittingau . .	7·75	3	6·40	18	Dorotka
Zbirow	11.25	4	3·75	10	Böhmel

(Von der meteorologischen Sektion der Landesdurchforschung von Böhmen. Prof. Dr. F. J. Studnička.)

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 23. března 1874.

Předseda: *Emler.*

Prof. Dr. Jos. Kalousek měl *rozpravu o novém vydání dějin českých za času Otokara II., srovnávaje vydání toto s prvním německým vydáním od téhož p. spisovatele.*

Nákladem kr. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 3. 1874. Č. 3.

Ordentliche Sitzung am 8. April 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär wurde über die Manipulation und den Zustand der Gesellschaftsbibliothek berathen, und eine Commission bestehend aus den Mitgliedern: Šafařík, Nebeský, Kořistka zur Berichterstattung über diese Angelegenheit gewählt. Hierauf wurden neu eingelangte Manuscripte für die Abhandlungen vorgelegt und zwar von Prof. Krejčí: das isokline Krystallsystem, von Prof. Dr. Weyr: Grundzüge einer Theorie der cubischen Involutionen, endlich wurde über die vor 3 Dezennien von Dr. Fr. Palacký begonnene, und im Kupferstiche nahezu vollendete Karte von Böhmen mit der alten kirchlichen Eintheilung berathen, und ihre Vollendung Herrn Dr. Kalousek übertragen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 10. April 1874.

Vorsitz: *Kořistka.*

Prof. Dr. L. Čelakovský hielt folgenden Vortrag: „*Über die Inflorescenzen der Borragineen.*"

Die Entwickelungsgeschichte hat in letzter Zeit manche Thatsachen aufgewiesen, welche als morphologische Anomalien betrachtet werden müssen. Dahin gehören z. B. die axilen Staubgefässe, welche in Folge der Entwickelungsgeschichte von manchen Autoren angenommen worden sind, und welche neben den Staubblättern der meisten Pflanzen eine wahrhaft abnormale Stellung einnehmen; ferner die an-

geblich axilen, weil am Ende der Blüthenaxe entspringenden Ovula, welche von den blattbürtigen und einem metamorphosirten Blattzipfel des Carpells entsprechenden Eichen weit abweichen würden.

Ueber derartige Fälle habe ich in einem soeben erscheinenden Aufsatze in der Regensburger Flora des Weiteren mich ausgelassen. Derartige Resultate der Entwickelungsgeschichte verdienen im Vorhinein einiges Misstrauen, weil sie der Phylogenie, dem genetischen Zusammenhange der Pflanzenformen widersprechen.

Zu solchen Anomalien gehört auch die Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes der Borragineen, wie sie zuerst von Kaufmann, dann von Kraus verfolgt wurde. Seit langer Zeit betrachtete man die Inflorescenz der Borragineen als eine Wickel, deren ganzen Habitus sie besitzt. Kaufmann fand aber, dass die Blüthenstiele dieser Inflorescenz durch wahre Dichotomie gebildet würden. Kraus bestätigte (in den Sitzungsberichten der med. phys. Societät in Erlangen 1870) die dichotomische Verzweigung einiger Borragineen (und Solaneen), wie Anchusa, Cerinthe, Borrago. Dagegen sind nach Kraus die blattlosen Inflorescenzen von Myosotis und Heliotropium wenigstens bei kräftigem Wuchse Monopodien, indem ein dicker spatelförmiger Vegetationskegel auf seiner Oberseite zwei Reihen alternirender Blüthen entwickelt. Für schwächere Blüthenstände dieser Arten ist es aber nach Kraus zweifelhaft, ob sie monopodial oder dichotomisch entstehen, und derselbe Zweifel blieb hinsichtlich des Blüthenstandes von Omphalodes und Solanum nigrum.

Nach diesen Untersuchungen würden also die Inflorescenzen der Borragineen, obwohl ganz vom Habitus der Wickeln, bald durch Dichotomie zu Stande kommen, bald als Monopodien durch seitliche Sprossung, in letzterem Falle also wahre Trauben sein, deren Spindel nur auf einer Seite Blüthen trägt; im ersteren aber wickelartige Dichotomien, daher ebenfalls keine wahren Wickel. Bei dem gleichen Habitus aller dieser Inflorescenzen, bei der grossen Verwandtschaft der Borragineen untereinander ist dieses Resultat sicher anomal, noch mehr aber die offengelassene Möglichkeit, dass dieselbe Art, wenn kräftig wachsend, monopodial, wenn von schwächerem Wuchse, dichotom sein sollte! Ich gestehe, dass ich mich bei einer solchen Anomalie nicht beruhigen kann, daher ich mich getrieben fühlte, nach der Regel zu suchen, unter welche diese scheinbaren Unregelmässigkeiten sich bringen und durch welche sie sich beheben liessen; und ich glaube nicht vergebens nach ihr gesucht zu haben.

Bevor ich zu dieser Erklärung schreite, sollen noch einige weitere Einwürfe gegen die von Kaufmann und Kraus gegebenen und bereits in das Lehrbuch von Sachs (3. Auflage) übergegangenen Deutungen vorgebracht werden. Erstens lehrt die Phylogenie, dass die Verzweigung durch Achselsprosse und die durch Theilung des Axenscheitels einander im Allgemeinen ausschliessen. Bei den Gefässkryptogamen, denen die erstere Verzweigungsart noch fehlt, herrscht die Dichotomie vor, bei den Phanerogamen findet sich das umgekehrte Verhältniss. Die Dichotomie (als Theilung des Axenscheitels) kommt bei den Phanerogamen nur abnormer Weise vor (z. B. an 2theiligen Kieferzapfen nach Cramer, an der 2theiligen Aehre von Plantago, bei Fasciationstheilungen); von normaler Weise auftretender echter Dichotomie ist aber kein sicherer Fall bekannt. Desshalb muss die angebliche Dichotomie des Axenscheitels der Borragineen gerechter Weise Bedenken erregen, und dürfte erst dann annehmbar sein, wenn wirklich keine andere Erklärungsweise der Entwickelungsgeschichte übrig bliebe. Zweitens wäre es wirklich merkwürdig, wenn bei den Verwandten durch Dichotomie dieselbe Stellung der Blüthen bewirkt würde, wie durch monopodiale Auszweigung, wenn insbesondere die Dichotomieebenen unter 90° sich kreuzen würden, wie die Ebenen, welche durch die aufeinanderfolgenden Sprosse der angeblichen Monopodien von Heliotropium und Myosotis gelegt werden, und ebenso wie die durch Mutter- und Tochtersprossen einer echten Wickel von gleichem Habitus gelegten Ebenen, welche bei Crassulaceen (Echeveria nach Kraus) vorkommen. Ferner ist es auch merkwürdig, dass bei Heliotropium und Myosotis durch vorherrschendes Wachsthum der Oberseite der Blüthenstandaxe dieselbe scorpionartige Einrollung zu Stande kommen soll, wie bei der angeblichen wickelartigen Dichotomie von Borrago und bei der echten Wickel von Echeveria, wo verschiedene Sprosse in verschiedenen Richtungen aus einander consecutiv hervorsprossen.

Die wesentliche Uebereinstimmung aller dieser Blüthenstände ermöglicht aber eine Zurückführung derselben auf dieselbe Verzweigungsform, welche jedoch durch mit eintretende Nebenumstände, d. h. durch zeitliche Verwachsungen so modificirt wird, dass sie in ihrer Entwickelungsweise bald den Eindruck einer Dichotomie, bald einer Monopodie verursacht. Die allen diesen Fällen gemeinsame Inflorescenz ist aber keine andere als diejenige, wofür man sie früher ansah, nämlich eine echte Wickel von dem Typus der umstehenden schematischen Figur. Die Ebenen, welche die auf einander folgenden

Blüthen halbirend verbinden, kreuzen sich unter 90°, ebenso sind die Deckblätter um 90° von einander abgekehrt, so dass je das dritte mit dem ersten gleichsinnig gestellt ist. Bei den Borragineen nun finden frühzeitige oder vielmehr schon ursprüngliche Verwachsungen der auseinander entstehenden Axen der Wickel und zugleich eine Verspätung und Anwachsung des Deckblattes an den Tochterspross, zuletzt auch ein vollständiges Unterdrücktwerden (Ablast) der Deckblätter statt.

Eine minder vollständige und früher aufhörende Verwachsung erzeugt den Schein einer Dichotomie. Die Verspätung des Deckblattes und die Verwachsung tritt bei der ersten Auszweigung des Blüthenstandes noch nicht ein, daher denn der Spross 2 (wenn 1 die Terminalblüthe des Stengels bedeutet) richtig in der Achsel des rechtzeitig angelegten Deckblattes β entsteht. Dieser Spross erscheint nach Kraus zuerst als halbkugeliger Vegetationskegel, welcher sich aber parallel der Blattfläche des Deckblattes verbreitert und in dieser Richtung dichotomirt. Ein Spross dieser Dichotomie wird zur Blüthe 2, der andere bildet das Blatt γ und über diesem in gleicher Weise eine Dichotomie (3—4). Die Verbreiterung und Dichotomirung lässt sich nun ungezwungen so deuten. Der Spross 3 ist eigentlich ein Achselspross von γ, allein er tritt von Anfang an mit seinem Muttersprossverwachsen auf, was sich als Verbreiterung der Axe 2 in der Richtung der Blattfläche von γ darstellen wird. Das Blatt γ verspätet sich in seinem Hervortreten, anstatt vor der Anlage des Sprosses 3 erscheint es erst nach dieser Anlage und selbst nach seiner Abtrennung von Spross 2, und zwar bereits auf seinem Tochtersprosse 3 emporgehoben, scheinbar aus diesem selbst entspringend; woraus folgt, dass auch das Deckblatt von Anfang an mit dem Tochtersprosse verwächst, von dem es sich erst später absondert. Somit haben wir hier eine ursprüngliche Verwachsung dreier Pflanzentheile, des Muttersprosses 2, des Tochtersprosses 3 und des diesen stützenden Deckblattes γ. Erstere trennen sich früher, das Deckblatt zuletzt. Phylogenetisch liesse sich diese ursprüngliche Verwachsung also erklären. Der Spross 3 trat bei den Vorfahren der Borragineen schon sehr nahe am Vegetationsscheitel und sehr kräftig auf, mit seinem Muttersprossanfangs sich berührend, was schliesslich zur anfänglichen Verwachsung und zur scheinbaren Dichotomie führen musste.

Eine solche Verwachsung hat nichts Befremdendes oder Widersinniges und kann durch manche Analogien unterstützt werden. Es

können ursprünglich getrennt angelegte Glieder später am nachwachsenden Grunde verwachsen (vereint wachsen), es können aber auch zwei oder mehrere Glieder gleich anfänglich verwachsen erscheinen, und später, wenn ihre Wachsthumsrichtungen mehr divergiren oder ihr Breitenwachsthum abnimmt, sich sondern. Beides ist von Blättern mehrfach bekannt, wofür Beispiele anzuführen unnöthig wäre. Nachträgliches Verwachsen des Tochtersprosses mit dem Deckblatte findet z. B. bei der Linde (im Blüthenstande) statt, ursprüngliches Verwachsen und nachträgliches Ablösen kommt wie bei den Borragineen wahrscheinlich bei Lycopodium selago vor.*) Nachträglich können ferner 2 Axen mit einander verwachsen, insbesondere kann der Tochterspross der Axe seines Muttersprosses mehr weniger anwachsen, ja es können sogar zwei Schwesteraxen, zwischen denen die Mutteraxe erlischt, mit einander zu verschiedener Höhe verwachsen, was Trifolium pratense oft sehr deutlich zeigt.**) Nur das ursprüngliche Verwachsen zweier oder mehrerer diversen Stengelaxen war bisher durch kein Beispiel nachgewiesen, es ist aber offenbar kein Grund, wesshalb nicht auch zwei Axen ursprünglich verwachsen auftreten könnten, und es ist gewiss bei Erwägung aller Umstände und aller oben besprochenen Einwürfe gegen eine echte Dichotomie im Blüthenstande der Borragineen das erste Beispiel eines derartigen Verwachsens gegeben. Dass die beiden Sprosse zur Zeit, wo sie sich trennen, gleich stark sind und gleichmässig divergiren, ist nichts Auffälliges, da der Tochterspross in anderen Fällen den Mutterspross an Stärke sogar weit übertreffen und schliesslich ganz zur Seite drücken kann, wie z. B. bei vielen Trifolien der Section Lagopus mit pseudoterminalen Köpfchen.

Die von Kraus beobachteten scheinbaren Monopodien von Heliotropium und Myosotis erklären sich nun auch leicht als durch eine länger andauernde, gleichzeitig wenigstens 3 consecutive Sprosse ergreifende Verwachsung entstanden, durch welche der dick spatelförmige, also etwas zusammengedrückte Vegetationskegel zu Stande kommt. Da nun die jüngsten, anfangs noch nicht besonderten Blüthensprosse nach der durch Einrollung inneren (oder unteren) Seite der Wickel entstehen, so ist es erklärlich, dass die etwas älteren, von dem ursprünglich verwachsenen Sympodium (Symphyse)

*) Siehe meinen citirten Aufsatz über die morphologische Bedeutung der Samenknospen in Flora 1874.

**) Siehe Irmisch in Bot. Zeitung 1849 und meinen Aufsatz über Trifolium in Oesterr. Botan. Zeitschrift 1874.

sich trennenden Sprosse auf der oberen oder äusseren Seite der Wickel sich zuerst zeigen müssen. Die Deckblätter gehen in der Verwachsung aber so vollständig auf, dass sie sich auch späterhin nicht mehr abheben. Wir haben hier also die Ursache des Verschwindens (phylogenetischen Aborts oder Ablastes) der Deckblätter in der vollständigen Veschmelzung mit dem Tochtersprosse zu erkennen. Das so befremdliche stärkere Wachsthum der Oberseite der Symphyse erklärt sich nun ebenfalls damit, dass ja die etwas älteren in der Symphyse enthaltenen Sprosse schon länger ausgewachsen sind, als die zwei jüngsten. Je kräftiger der Wuchs, je stärker also die einzelnen Sprosse, desto mehr und länger werden sie sich hemmen, desto länger wird die Verwachsung andauern. Aus diesem mechanischen Grunde müssen schwächere Blüthensprosse früher aus ihrer Verwachsung befreit werden als kräftigere. Diess giebt den Schlüssel zur Erklärung jener sonderbaren Anomalie, dass dieselbe Art bald monopodial, bald dichotomisch oder nahezu dichotomisch sich zu verzweigen scheint.

Die so ganz natürlich und ungezwungen sich ergebende Zurückführung der Borragineenblüthenstände auf die normale Wickel zeigt wieder einmal, wo die verborgenen Klippen der Entwickelungsgeschichte liegen. Letztere zeigt nämlich, in welcher Zeitfolge und Weise die Glieder auseinander entstehen, sich absondern oder verwachsen, aber zur Unterscheidung der ursprünglichen Verwachsung mehrerer Glieder und der Bildung eines einzigen, später sich spaltenden Gliedes giebt sie keine Daten an die Hand. Erst die comparative Methode, zumal mit Zugrundelegung der Phylogenie (sowie rückschreitende Bildungsabweichungen, wenn solche vorhanden sind), kann in einem solchen Falle eine richtige Deutung ermöglichen. Der Beobachter ist geneigt, ein äusserlich einfach erscheinendes Gebilde als wirklich einfach zu betrachten, die Trennung des ursprünglich Verwachsenen für eine Theilung des ursprünglich Einfachen aufzufassen, weil diese Deutung einfacher zu sein scheint. Doch aber ist nicht immer die einfachere, an das einzeln Gegebene unmittelbar sich haltende Erklärung die richtige.

MDr. Frant. Novotný měl rozpravu *o možnosti poznání nejmenších distancí direktním viděním.*

Prof. Dr. Studnička legte vor und besprach die Zuschrift einer in Breslau zusammengetretenen vorbereitenden Commission für

die nächste deutsche Naturforscherversammlung betreffend *die Lösung des Problems über Sitz und Wesen der Anziehung.*

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 14. dubna 1874.

Předseda: *Emler.*

Dr. Jaroslav Goll přednesl některé nové zprávy *týkající se životopisu J. A. Komenského.*

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 24. April 1874.

Vorsitz: *Kořistka.*

Prof. Dr. A. von Waltenhofen hielt folgenden Vortrag: „*Über die Gesetze des durch elektrische Ströme bewirkten Drahtglühens.*"

Wir verdanken den experimentellen Untersuchungen von Prof. Müller in Freiburg die ersten genaueren Aufschlüsse über die Gesetze des elektrischen Drahtglühens. — Die Resultate, zu welchen Müller gelangt ist, lassen sich zwar mit jenen, welche man auf theoretischem Wege aus dem Joule'schen Gesetze der elektrischen Wärmeentwicklung herzuleiten versucht hat, weniger in Einklang bringen, als die Ergebnisse von Zöllner's Untersuchungen über denselben Gegenstand, — doch scheint mir diess aus dem Grunde kein grosses Gewicht zu haben, weil einerseits die Aufstellung eines theoretischen Ausdruckes für den Glühwerth als Funktion der Stromstärke und die Vereinbarung der Zöllnerschen Resultate mit demselben überhaupt nur mit Zuhilfenahme unbewiesener Voraussetzungen möglich ist und anderseits das von Müller gefundene empirische Gesetz wenigstens als erste Annäherung an die Wahrheit unzweifelhafte Geltung hat. Zöllner selbst hebt hervor, dass die Zuverlässigkeit der Resultate Müller's, obgleich dieselben auf einer blossen Schätzung der Abstufungen des Glühens („Schwaches Glühen", „Rothglühen", „Hellrothglühen" und „fast Weissglühen") beruhen, doch nicht zu niedrig angeschlagen werden darf, da die Lichtentwicklung mit steigender Stromstärke ungemein schnell wächst, und ich werde auf diesen Umstand später aus einem anderen Gesichtspunkte noch zurückkommen.

Der Satz von Müller ist übrigens durch eine bemerkenswerthe Einfachheit ausgezeichnet. Er lautet bekanntlich dahin, dass der Quotient der das Drahtglühen bewirkenden Stromstärke durch die Dicke des glühenden Drahtes für jeden Grad des Glühens einen bestimmten constanten Werth hat, der natürlich von einem Metall zum andern sich ändert. Diese Zahl, welche wir mit Müller kurz den Glühwerth nennen wollen, und für welche also, wenn wir sie mit γ bezeichnen, die einfache Relation

$$\gamma = \frac{s}{d} \qquad 1)$$

gilt, wenn s die Stromstärke und d die Drahtdicke vorstellt, soll im folgenden stets unter der Voraussetzung in Rechnung gebracht werden, dass die Stromstärken auf die Jacobische Einheit bezogen und die Drahtdicken in Millimetern angegeben sind.

Unter eben dieser Voraussetzung fand Müller folgende Werthe für

$$\gamma = \frac{s}{d}:$$

bei rothglühendem Eisendraht 135
bei rothglühendem Platindraht 172
bei rothglühendem Kupferdraht 430; ferner für Platindraht
bei beginnender Weissgluth 220

In einer jüngst erschienenen Abhandlung (Berichte der naturforchenden Gesellschaft zu Freiburg, Bd. 6) ist Professor Müller neuerdings auf diesen Gegenstand zurückgekommen, indem er auf dem Wege eines sogleich näher zu erörternden graphischen Verfahrens weitere Folgerungen aus dem angeführten Erfahrungsatze ableitet. Zu dem Ende wird der Ausdruck $\gamma = \frac{s}{d}$ zunächst mit Benutzung des Ohm'schen Gesetzes durch Einführung des Werthes

$$s = \frac{n e}{n u + \frac{\sigma l}{\pi r^2}} \qquad 2)$$

umgestaltet, indem der dem Glühversuche unterworfene Draht vom specifischen Widerstande σ (im Vergleiche mit Quecksilber) von der Länge l (in Metern) und vom Radius r (in Millimetern) als Schliessungsbogen einer Batterie von n Elementen, deren elektromotorische Kraft e (nach Jacobi-Siemens'schen Einheiten) und deren Widerstand u (in Siemens-Einheiten) ist, angenommen wird. Mittelst der so entstehenden Formel

$$\gamma = \frac{n e \pi r}{2(n u \pi r^2 + \sigma l)} \qquad 3)$$

und unter Annahme einer Zinkkohlenbatterie, für welche $n = 6$, $e = 21$ und $u = 0._1$, werden sodann die für einen Platindraht *) von bestimmten Dimensionen, d. h. die für gewisse specielle Werthe von l und r sich ergebenden Glühwerthe berechnet, tabellarisch geordnet und graphisch dargestellt.

Aus der Betrachtung des so erhaltenen Curvensystems wird nun erstens gefolgert, dass man bei gegebener Drahtlänge für eine bestimmte Drahtdicke ein Maximum des Glühwerthes erhält und zweitens dass, wenn ein Draht von gegebener Länge glühen soll, die Dicke desselben zwischen 2 bestimmten Grenzwerthen liegen muss. Dieselben Beziehungen werden dann noch an einem für eine andere Batterie construirten Curvensysteme ersichtlich gemacht und schliesslich durch Curven, welche sich auf verschiedene Werthe der Elementezahl n beziehen, eben diese Zahlen für bestimmte Drahtdimensionen graphisch ermittelt, wobei sich die nothwendige Vermehrung der Plattenzahl bei wachsender Länge des glühend zu machenden Drahtes erkennen lässt.

So bemerkenswerth diese Folgerungen sind, so entbehren sie doch als Ergebnisse eines bloss graphischen Verfahrens die theoretische Bestimmtheit und Allgemeinheit mathematisch formulirter Sätze. Es sei mir daher gestattet mit einigen Worten hervorzuheben, wie sich die soeben angedeuteten Gesetze des Drahtglühens auf dem Wege der Rechnung (eben auch auf Grundlage der Müller'schen Gleichung 1) einfacher und, wie ich glaube, nicht weniger übersichtlich **) in Gestalt allgemeiner Formeln ergeben, welche die durch die besagten Curvensysteme in speciellen Beispielen anschaulich gemachten Beziehungen näher präcisiren und verallgemeinern.

Dabei wollen wir von vornherein auch noch eine Beschränkung fallen lassen, welche in dem der besprochenen graphischen Darstellung zu Grunde gelegten Ausdrucke (3), beziehungsweise 2) enthalten ist, dass nämlich im Schliessungsbogen der Batterie ausser dem glühenden Drahte keine Widerstände vorhanden sind. Es

---

*) Der spezifische Widerstand des glühenden Platins, von welchem später noch die Rede sein wird, wurde dabei $= 0{\cdot}4$ angenommen.

**) Freilich nicht so anschaulich und gemeinfasslich, wie auf dem graphischen Wege, welchen der Verfasser der citirten Abhandlung wahrscheinlich eben desshalb der Rechnung vorgezogen hat, im Hinblicke auf den Umstand, dass die Gesetze des Drahtglühens wegen ihrer Anwendung zu galvanokaustischen Zwecken auch ein praktisches Interesse erlangt haben.

sei vielmehr der Gesammtwiderstand $nu + h + \frac{\sigma l}{\pi r^2} = R + \frac{\sigma l}{\pi r^2}$ wobei h allenfalls den Widerstand beliebiger Zuleitungsdrähte bedeuten mag. Die obige Formel gestaltet sich demnach so:

$$\gamma = \frac{n e \pi r}{2(R \pi r^2 + \sigma l)} \qquad 4)$$

Betrachten wir zunächst nur die Drahtdicke als veränderlich, so findet man mit Hilfe der bekannten Regeln der Differenzialrechnung unmittelbar, dass dieser Ausdruck des Glühwerthes γ für

$$\frac{\sigma l}{\pi r^2} = R \qquad 5)$$

zu einem Maximum wird. Während also die graphische Methode nur von Fall zu Fall die Existenz eines solchen Maximums für eine bestimmte Drahtdicke nachweisen liess, gibt uns die Rechnung auch die allgemeine Bedingungsgleichung an und lehrt, dass das besagte Maximum jener Drahtdicke entspricht, welche den Widerstand des glühenden Drahtes dem halben Widerstande des ganzen Schliessungskreises gleich macht. Nimmt man den Draht dicker, so wächst zwar die Stromstärke, der Glühwerth nimmt jedoch ab.

Dass es ferner im Allgemeinen zwei Drahtdicken gibt, welche einen gegebenen Glühwerth bedingen, lässt sich viel einfacher als auf graphischem Wege sofort aus dem Umstande entnehmen, dass der einem gegebenen Glühwerthe entsprechende Drahthalbmesser vermöge der vorstehenden Ausdrücke für den Glühwerth (3) und 4) durch eine Gleichung vom zweiten Grade bestimmt ist, nämlich

$$r = \frac{n e}{4 \gamma R} \pm \sqrt{\left(\frac{n e}{4 \gamma R}\right)^2 - \frac{\sigma l}{\pi R}}, \qquad 6)$$

welche uns noch den weiteren Aufschluss gibt, dass die beiden Werthe des Radius für eine gewisse Drahtlänge

$$l = \frac{\pi}{\sigma} \cdot \frac{n^2 e^2}{16 \gamma^2 R} \qquad 7)$$

welche das Nullwerden des Ausdruckes unter dem Wurzelzeichen bewirkt, zusammenfallen. Wird diese Drahtlänge überschritten und somit der zweiwerthige Ausdruck für den Drahthalbmesser imaginär, so ist der gegebene Glühwerth (unter sonst gleichen Umständen) nicht mehr erreichbar.

Was endlich den in den oben angeführten Constructionen ersichtlich gemachten Zusammenhang zwischen Drahtlänge und Plattenzahl betrifft, so liegt derselbe in dem so eben abgeleiteten Ausdrucke 7), der auch in der Form

$$l = \frac{\pi}{\sigma} \cdot \frac{n^2 e^2}{16 \gamma^2 (nu + h)} \qquad 8)$$

geschrieben werden kann, klar vor Augen. Dieser Ausdruck lässt aber auch noch weitere, in der graphischen Darstellung nicht übersichtliche Beziehungen erkennen, insbesondere die, dass in dem Falle, wenn der Widerstand h der Zuleitungsdrähte im Vergleiche mit dem Batteriewiderstande nu sehr klein ist die für den gegebenen Glühwerth zulässige Drahtlänge

$$l = \frac{\pi}{\sigma} \cdot \frac{n}{16 \gamma^2} \cdot \frac{e^2}{u} \qquad 9)$$

geradezu der Zahl der Elemente proportional wird. Anderseits ist diese Länge dem Quadrate der elektromotorischen Kraft und dem reciproken Widerstande eines Batterieelementes proportional und steht zugleich im verkehrten Verhältnisse mit dem specifischen Widerstande des Metalls.

Von diesem Widerstande haben wir bisher stillschweigend angenommen, dass er constant sei. Müller nimmt für Platindraht $\sigma = 0.13\ (1 + 0.00186\ t)$ und rechnet unter der Annahme, dass für glühendes Platin annähernd durchwegs $t = 1000$ gesetzt werden dürfe, in runder Zahl $\sigma = 0.4$.

Wäre der specifische Widerstand glühender Drähte auch nicht annähernd constant, so würden alle bisher angeführten Constructionen und Rechnungen, bei welchen wir diess vorausgesetzt haben, unstatthaft sein. Um hierüber wenigstens in einem speciellen Falle sicheren Aufschluss zu erhalten,*) habe ich den specifischen Widerstand eines Stahldrahtes (es diente dazu eine Clavierseite, mit der ich eben zu einem anderen Zwecke Glühversuche zu machen im Begriffe war) untersucht. Das Glühen des in die Wheatstone'sche Brücke eingeschalteten Drahtes wurde durch eine Noë'sche Gaslampe**) mit 72 Brennern bewirkt. Dabei ergaben sich, im Vergleiche mit Quecksilber, folgende Resultate für Leitungsfähigkeit und Widerstand.

---

*) Wohl sind von Müller in Wesel Widerstandsbestimmungen bei hohen Temperaturen gemacht worden, doch sind damit die Folgerungen nicht in Einklang, welche sich aus den von anderen Beobachtern für niedrigere Temperaturen gefundenen empirischen Formeln ergeben würden. Es schien mir daher nicht überflüssig selbst auch einige direkte Bestimmungen bei hohen Temperaturen zu machen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Ausdehnung der besagten empirischen Formeln auf hohe Temperaturen unzulässig ist.

**) Siehe meine Beschreibung der Noëschen Thermosäule (Dingler, Bd. 200).

	Zimmertemperatur.	Dunkelrothgluth.	Hellrothgluth.	Weissgluth.
Leitungsfähigkeit	9.54	1.59	1.32	1.16
Widerstand	0.10	0.63	0.76	0·86

Die geringe Widerstandszunahme bei den höheren Graden des Glühens fällt in die Augen und stimmt mit Zöllner's Bemerkung über die rasche Zunahme der Lichtentwicklung, von der oben die Rede war; sie lässt erkennen — und das ist eben für unseren Fall das Wichtige — dass man wenigstens für höhere Glühwerthe immerhin berechtigt ist den specifischen Widerstand des glühenden Drahtes als ziemlich constant zu betrachten, wie es für die Zulässigkeit der soeben besprochenen Rechnungen Bedingung ist.

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 27. April 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Prof. Alfred Ludwig hielt folgenden Vortrag: „*Über die unflectierten formen auf â des verbum finitum im Rigveda.*

Schon eine oberflächliche lectüre des Rigveda führt auf eine anzahl von verbalformen auf â (pada meist a), die nicht nach der gewöhnlichen grammatik als 2. si. imper. act. aufgefaszt werden können. merere davon sind auch neueren forschern nicht unbemerkt geblieben und auch die alten indischen erklärer, die wir in Sâyana's commentar zum Rigveda vor uns haben, muszten den unabweislichen forderungen des zusammenhanges nachgebend mehr als einmal in disem punkte eine abweichung von der regel sich gestatten. die fälle nun, in denen alles so klar ist, dasz eine einzige auffaszung, wäre sie auch die auffälligste, von dem gewöhnlichen noch so abweichende, dem leser oder erklärer gleichsam auf gezwungen wird, sind naturgemäsz nicht vile. haben wir also, auf die eben erwähnten beispile gestützt, einmal zugeben müszen, dasz die form des verbum auf einfaches â (a) in frühern sprachperioden eine weitere gebrauchssphäre gehabt hat, so ergibt sich mit notwendigkeit die weitere forderung den umfang dises vorkomens möglichst genau zu constatieren. denn es ligt auf der hand, dasz das glückliche zusammentreffen der umstände, das den sinn einer wortform unbedingt und unzweifelhaft fixiert, sache des zufalls ist. es kann ja wol (ja aller warscheinlichkeit nach wird disz in den meisten fällen statt finden) dieselbe anwendung

in einer verbindung statt finden, die weniger unmittelbare klarheit besitzt, in einer verbindung, die die auffaszung im sinne der spätern grammatik geradezu zu begünstigen scheint, wärend doch die sorgfältige untersuchung, das wirkliche verständnis zu nicht minderer sicherheit einer anname in jenem ältern sinne füren würde als jene andern stellen, die noch dazu den vorteil unmittelbarer evidenz besitzen. es wäre im höchsten grade unwiszenschaftlich nur gewissermaszen der gewalt weichen zu wollen, und die fälle, wo wir durch untersuchung erst zu demselben schlusze gelangen können, durch einen machtspruch einem ewigen stillschweigen übergeben wollten.

Die zal der fälle, die in dise untersuchung ein zubeziehen sind, ist eine bedeutende, sie beläuft sich auf mer als neunzig; wir bringen im folgenden etwa siben und neunzig, von denen höchstens ein halbes dutzend unsicher ist. im folgenden sollen sie der reihe nach aufgezält und behandelt werden.

1, 31, 3. tvám agne prathamó mâtaríçvana âvír bhava sukratuyā vivásvate |
árejetâm ródasî hot*r*vūrye ásaghnor bhârám áyajo mahó vaso ||
„du wardst zuerst sichtbar, o Agni, dem Mâtariçvan, mittels treflicher einsicht, dem Vivasvân |
es erzitterten die beiden welten bei der wal des hotars; du namst die last auf und brachtest die (beiden) heren (zum opfer) o guter || “

bhava steht hier für abhavas, wie der ganze zusammenhang deutlich beweist; so heiszt es 1, 60, 1. váhnim yaçásam vidáthasya ketúm suprâvyám dûtám sadyóartham — bharad bh*r*ígave mâtaríçvâ: „den beförderer den herlichen, der opferversamlung warzeichen, den ser freundlichen boten, der sogleich an seinem zile anlangt, den hat Mâtariçvâ dem Bh*r*gu gebracht“. den Bh*r*gu wird bekanntlich die erfindung des feuers, seine einführung unter den menschen zugeschriben vgl.: 2, 4, 2. 4, 7, 1. dasz Mâtariçvâ dabei vermittler war (prathamáh!), wird weiter noch ganz deutlich gesagt 1. 71, 4. 1, 93, 6. wo es heiszt, den Agni hat Mâtariçvâ vom himel, den Soma der falke ausz dem felsen gebracht. Vivasvân und Mâtariçvâ werden beide genannt in derselben weise wie oben 1, 96, 4. 1, 128, 2. heiszt es, dasz Mâtariçvâ von weiter ferne dem menschen den Agni gebracht hat. so auch 1, 141, 3. 148, 1. dasz Mâtariçvâ den Agni zuerst hervorgebracht; und ganz genau zu unserer stelle passen folgende: 1, 143, 2. âvír agnír abhavan mâtaríçvane „Agni ward sichtbar dem Mâtariçvan“ 6, 8, 4. ā dûtó Agním abharad Vivásvato Vâiçvânaram Mâtariçvâ parâvátah:

„als bote des Vivasvân hat Mâtariçvâ ausz der ferne Agni Vâiçvânara gebracht". 10,46,9. dyāvâ yám agním p*r*thivī jániš*t*âm āpas tvášt*â* bh*rí*gavo yám sáhobhi*h* | *i*lényam prathamám Mâtariçvâ devās tatakšur mánave yájatram „den himel und erde, den Agni, erzeugten, die waszer, Tvaš*t*ar, die Bh*r*gu mit anstrengung den anzuflehenden, ersten, den Mâtariçvâ die götter als vererungswürdigen dem menschen schufen." Sâyana: bhava.

In demselben abschnitte str. 18. heiszt es: durch disz brahma werde mächtig o Agni (und durch das) was immer *w*ir dir mit unserer fähigkeit vollbracht oder was wir wiszen çaktī vâ yát te cak*r*mā vidā vâ: víd als substantiv hier zu nemen, geht nicht an, weil es in der bedeutung „das wiszen" eigentlich unbelegt ist, und im compositum als letztes glied nur „findend wiszend" bedeutet. ganz ähnlich diser ist eine andere stelle 5, 41. 13. vidā cinnú mahānto yé va évâ *(h)* brávâma dasmâ vāryam dádhânâ*h* „wir wiszen fürwar, o grosze, was euere weisen, und wollen sie verkünden, weil (wenn) wir trefliches dafür erlangen." der indische erklärer faszt natürlich vidá als 2 plur. perf. und der pada hat statt vidā nach seiner gewonheit hier vidá, wärend 1, 31, 18. auch im pada vidā, die verfaszer desselben also das wort bereits als instrumental auffaszten, wozu die versuchung durch den vorauszgehenden inst. çaktī nahe genug lag. an der stelle 5, 41, 13. sind wir gerade zu gezwungen vidā als erste plur. zu nemen; denn die, die versprechen taten zu verkündigen, müszen dieselben wol selbst wiszen, und ein: „ihr wiszt eure weisen (art zu handeln), und wir wollen sie verkünden," wäre ganz und gar sinnlos. übrigens werden wir im verlauf noch merere dergleichen unzweifelhafte fälle finden. auf die stelle 5, 41, 13. nun gestützt, faszen wir auch 1, 31, 18. vidā als 1 plur. denn nur „tun oder wiszen" nicht „durch fähigkeit tun oder durch wiszen tun" gibt einen brauchbaren sinn. Sâyana als instrumental.

1, 51, 7. „in dir ist vereinigt niedergelegt alle kraft, deine gewärung freut sich auf den somatrank | geschaut wird (gekannt ist) der keil der in deinen armen liegt v*r*çcā çátror áva víçvâni v*rí*š*n*yâ: ist wol zu übersetzen: „du reiszest ab (machst aufhören) alle stierkraft des feindes." die aufforderungen zu weitern taten beginnen erst im folgenden.

1, 52, 1. beginnt der hymnus an Indra mit „tyám sú mešám mahayâ svarvídam": „ich will preisen diesen widderstarken, der das liecht gefunden" denn man wüszte, da im weitern niemand genannt wird, nicht, wer preist; der Adhvaryu, den die erklärung Sâyana's sub-

stituiert, kann es nicht sein, da erstens disz nicht die obligenheit desselben ist, zweitens ein wechsel in der person, die das lied vorträgt, absolut nicht angenommen werden kann. endlich wird bei den prâišas der priester, der aufgefordert wird, natürlicherweise imer genannt. z. b. 6, 42, 4. 4, 13. 8, 4, 11. 32, 24. 9, 51, 1. 10, 30, 5. der adhvaryu. Sâyana samyak pûjaya. vers 2. vav*r*tyâm.

1, 56, 2. tám gûrtáyo nemanníša*h* párî*n*asa*h* samudrám ná samcára*n*e sanišyáva*h* pátim dákšasya vidáthasya nū sáho girím ná venā ádhi roha téjasâ || hier ist gûrtáya*h* (no. pl.) subject ádhi roha (eig. 2. si. imp.) das verb. es ist also klar, dasz die verbalform, die die regelrechte grammatik nur als 2. imp. si. act. kennt, hier als 3. plur. fungiert. zu ihm mögen preislieder, speise herbeizufüren fähige, sie die die fülle (selber), begierig wie ein meer, wenn sie ihn erreichen zu gewinnen, | zu ihm dem besitzer (aller) tüchtigkeit, der die sigeskraft der (eigenen Marut) schar, wie zu einem berge empor die liebenden steigen. Sây. stuhi aber adhi rohanti zu venâ*h*, was natürlich auch für gûrtaya*h* gelten musz. vorher: yathâ nâvâ samudram adhirohanti tathâ stotaro 'pi stuvánti.

1, 57, 3. asmâí bhîmāya námasâ sám adhvará úšo ná çubhre ābharâ pánîyase: auch hier scheint ābharâ 1. si. oder plur (str. 4. carâmasi u. no vaca*h* zu sein; denn die Ušas kann Indra nicht darbringen. warscheinlich ist çubhrá, d. i. çubhré zu schreiben und auf adhvaré zu beziehen: disem furchtbaren — bring ich dar, keinem berümtern (weil es eben keinen berümtern als Indra gibt); disz besagt auch die folgende strophe: nahí tvádanyo gíra*h* sághat (novaca*h*) kein anderer als du bemächtige sich unserer lieder. Sâyana samyak sampâdaya.

1, 94, 12. ayám mitrásya váru*n*asya dhāyase ˢvayâtām marútâm hé*d*o ádbhuta*h* | m*rd*ā sú no bhûtvešâm mána*h* púnar ágne sakhyé mārišâmâ vayám táva || „dasz Mitra und Varu*n*a närend nasz uns spenden, dazu ist der herabkomenden Marut überirdischer grimm; mögen sie uns gnädig sein, möge freundlich uns wider sein ihr sinn; Agni in deiner freundschaft sollen wir nicht (auch durch andere nicht wie zum beisp. die Marut) zu schaden komen.“ Sâyana he agne. hiebei ist noch zu bemerken, dasz die worte „Agni“ bisz „zu schaden komen“ refrain sind (punarukti), der von str. 1. bis str. 14. widerkert. auch strophe 8. werden andere götter angerufen, und der imperativ jânîta pušyata bezieht sich auf dise, nicht auf Agni.

schwierig ist 1, 121, 10. purā yát sūras támaso ápites tám adriva*h* phaligám hetím asya | çúš*n*asya cit párihitam yádójo divás

pári súgrathitam tád ādah || schwierig, weil uns die überlieferung ganz im stiche läszt, da asya (scheinbar gen. si. msc. od. neut. des pron. ayám) nicht als verb accentuirt ist. wie es im relativsatze sein sollte. indes asya als pronomen zu nemen ist unmöglich, wärend andererseits der zusammenhang ein verb des schleuderns verlangt. der sinn musz sein: als du ehe das dunkel noch die sonne erreichte, den pfeil auf den Phaligam (die wolke) schleudertest, bemächtigtest du dich der gewalt des Çušna, die ringsherum aufgestellt vom himel her (uns) fest umstrickt hielt." dasz asya für āsyas mit asya eius verwechselt werden konnte, wird um so begreiflicher erscheinen, da derselbe irrtum auch heutzutage (wo doch nach der ansicht einiger die kenntnis des Veda in Deutschland eine so hohe stufe der vollkommenheit erreicht hat) vorkomt; in Grassmanns wörterbuch zum Ṛgveda finden wir asya 103, 3, zu idám gezogen, da es doch zu √as schleudern gehört, und von Prof. Roth auch richtig so aufgefasst worden ist. asya an unserer stelle findet sich in Grassmanns wörterbuch weder bei idám noch unter √as werfen. dasz es hier imperfect sein musz, geht schon ausz dem imperfect āadah des hauptsatzes hervor. Sâyana: nirasitavân asi.

1, 122, 11. ádha gmántâ náhušo hávam sûréh çrótâ rājâno amrítasya mandrâh nabhojúvo yán niravásya rādhah práçastaye mahinā ráthavate || „so mögen sie od. möget ihr (Sây.) denn zu dem rufe von Nahus' priester komen; höret, könige der unsterblichen welt, ihr freundliche; da er vollendet die darbringung dem in wolken eilenden zum rume des mit wagen komenden in herlicher weise." dise übersetzung verletzt zunächst die regeln des accent bei gmántâ, das nicht accentuiert sein solte (auch Sâyana kann disen übelstand nicht vermeiden), dann bei amrítasya, das als zu einem vocativ gehörig gleichfalls accentlos sein solte; hier wird Sâyana der regel dadurch gerecht, dasz er amrítasya als bahuvríhi zu sûréh zieht. in beiden fällen wird man wol über den accent hinweg gehn müszen. es hat disz übrigens, wie imer man hierüber entscheiden mag, keinen einflusz auf die auffaszung des zweiten verses, speciell von niravásya, was Sâyana nirgatarakšakasya erklärt „des, dem der beschützer felt"; eine erklärung, die nach keiner richtung hin befriedigt. denn die bedeutung passt hier nicht. der diese anrufung vorträgt, kann durchausz nicht als des beschützers entberend bezeichnet werden. es bliebe also nur noch übrig niravá als eigenname zu faszen. aber dasz das lied dem Kakšîvân Âuçija zuzuschreiben ist, kann nach str. 4. 5., wo auszdrücklich Âuçija genannt wird, nicht

zweifelhaft sein, sonst könnte man eben construieren gánta-çrotayad(asti) niravásya rādha*h*. die einzige möglichkeit dem worte eine function zu sichern ist es als verb zu betrachten, und zwar abzuleiten von der √so (4. conj. syâmi); sya steht als 3. si. indic.

Wichtig ist 1, 125, 3. āyam adyá suk*rí*tam prâtárichánniš*téh* putrám vásumatâ ráthena | ançó*h* sutám pâyaya matsarásya kšayádvîram vardhaya sûn*rí*tâbhi*h* || Kakšivân sagt: ich kam heute den frommen des morgens suchend, den sohn des anligens, auf einem wagen voll von gutem, (und dachte) ich will ihn mich tränken laszen mit dem safte des berauschenden stengels, ich will meren den helden beherschenden mit treflichkeit.“ Klar ist, dasz mit kšayádvîram vardhaya sûn*rí*tâbhi*h* der entschlusz des Kakš. gemeint ist; damit ist bezug genomen auf den vasumân ratha*h*. es fragt sich nur, wie pâyaya zu faszen ist. disz kann entweder heiszen: „er lasze (mache) mich trinken den saft des berauschenden stengels“ und disz ist das einfachste, und ist unzweifelhaft vorzuziehen. wollte man jedoch anstosz nemen daran, dasz die eine form auf verschiedene personen bezogen wird, so liesze pâyaya sich villeicht auch als doppeltes causale auffaszen „tränken laszen.“ Sâyana âtmânam pâyaya und sam*r*ddham kuru. vergl. str. 1. und 2.

1, 140, 1. vedišáde priyádhâmâya sudyúte dhâsím iva prábharâ yónim agnáye | vástre*n*eva vâsayâ mánmanâ çúcim etc. ||

hier sind prábharâ vâsayâ als 1. si. conj. zu faszen ausz dem selben grunde wie mahayâ 52. 1. Sâyana wieder he adhvaryo.

1, 165, 14. ó šú varta maruto vípram ácha imā bráhmâ*n*i jaritā vo arcat: varta steht, wie auch Sâyana erkennt, für varta dhvam; komt o Marut heran zum Vipra, diese brahma hat euch der sänger (hat er euch als sänger) gesungen. √vr*t* ist, was zu beachten, depon. med.

1, 174, 3. ájā v*rí*ta indra çūrapatnîr dyāmca yébhi*h* puruhûta nûnám rákšo agním açúšam tūrvayâ*n*am sínho nádáme ápânsi vásto*h* ||

hier ist ájâ, wieder scheinbar 2. si. imper. act., verbum finitum des relativsatzes: „mit denen zusammen du her stürzest die burgen, die helden zu herren haben, ja den ganzen himel mit disen (Marut) behüte das gefräszig angreifende feuer, dasz es nicht wie ein löwe in unsern werken hause.“ Sâyana: gacha jetum.

2, 11, 6. stávâ nú ta indra pûrvyā mahāni utá stavâma nūtanâ k*r*tāni stávâ vájram bāhuvór uçántam stávâ hárî sūryasya ketū. ||

in den vorauszgehenden strophen (1. syâma 4. asmé und dadhânâ*h* [bhavâma, wie Sâyana ergänzt]) finden wir 1. plur. in der 6. strophe steht stávâ und stávâma offenbar gleichbedeutend, und im folgenden finden wir wieder 1. plur. (str. 12 abhûma vanema dhîmahi syâma u. sofort); also: wir wollen preisen, Indra, deine ehemaligen preisen deine neuern grosztaten etc. der sinn ist volkomen klar. auch Sâyana stava = stavâma. genau dasselbe verhältnis waltet 4, 33, 5. jyeš*th*á âha cámasā dvā karâ íti kánîyân trīn k*rn*avâma ity âha | kániš*th*á âha catúras karâ iti tváš*t*a *r*bhavas tát panayad váco na*h* || auch hier zweimal karâ einmal k*rn*avâma; jedermann sieht auf den ersten blick, dasz beides in dem sinne steht: machen wir; „der älteste der *R*bhu sagte: machen wir zwei schalen, der jüngere sagte so: drei wollen wir machen | der jüngste sagte: machen wir vier; diese eure rede hat Tvaš*t*ar gebilligt.“ Sâyana: karavâma.

2, 27, 14. Adite mítra váru*n*otá m*rd*a für m*rd*ata (Sây. dayâm k u r u).

2, 33, 8. prá bábhrave v*r*šabhāya çvitîcé mahó mahīm suš*t*utím îrayâmi | namasyā kalmalikínam námobhir g*rn*îmási tvešám rudrásya nāma || der sinn, die construction ist hier so klar und so einfach, dasz eine übersetzung überflüszig ist; namasyā ist offenbar 1. pers. warscheinlich plur. es wechselt im ganzen liede 1. si. mit 1. plur. (Sây. pûjaya aber wer? die namasyántas können doch nur die g*rn*ántas sein).

3, 13, 1. prá'vo devāyâgnáye bárhiš*th*am arcâsmâi |
gámad devébhir ā sá no yájiš*th*o barhír ā sadat ||

Sâyana hat hier gefült (oder vilmer die alten erklärer, ausz denen er schöpft), dasz arca nicht füglich als 2. si. imp. gefaszt werden kann. er sagt daher: yajamâno hotrâdîn prati brûte; der opferer spricht zu dem hotar und den andern priestern, und glossiert arca mit uccârayata; allein ein wechsel des sprechenden findet sich weiter nicht, vilmer ein wechsel zwischen na*h* und va*h*, der nur anwendbar ist unter voraussetzung der 1. pers. si. daher faszen wir auch hier wie 52, 1. arca als 1. si. imper. wo wirkliche anrede statt hat, ist in disen fällen immer mit anfürung eines vocatives der deutlichkeit nachgeholfen. z. b. 1, 64, 1. 5, 52, 1. wo der sänger wenigstens nach Sây. sich selber auffordert âtmânam prerayati.

3, 38, 1. ist dîdhaya ebenso 10, 32, 4. 1. si. perf. wärend Sâyana dîpyasva dîptâm kuru erklärt. dagegen schlieszt sich an kavīnr ichâmi samd*rí*çe sumedhā*h* (schlusz der ersten strophe) inótá p*r*ch a jánimâ kavînām und im zweiten verse strophe 2. musz not-

wendig té (= kaváyas gelesen werden: ich will fragen nach jenen kräftigen geschlechtern der weisen, festes geistes fromm schufen sie den himel, und gedeihen merend disen weisungen, den vom geiste (allein) gewonnenen, sollen sie auch zur erhaltung (desselben, des himels) komen.

3, 46, 2. mahān asi mahiša vr̥šnyébhir dhanaspr̥íd ugra sáhamâno anyān | éko víçvasya bhúvanasya rājâ sa yodháyā ca kšayáyâ ca jánân || hier können wir unbedingt yodháya kšayáya als indicative übersetzen: mächtig bist du o stier, durch stiermäszige kräfte, schätze an dich reiszend, o gewaltiger, andere bezwingend | der einzige könig der ganzen welt als solcher erregst du zum kampfe und beruhigst du die menschen || Sâyana faszt beides als imperative.

vgl. 10, 103, 3. sámsrašťâ sá yúdha índro ganéna, wie es von Savitar oft heiszt prásuvan ca niveçayan ca janân, so ist auch hier von Indra's eigenschaften, habituellen tätigkeiten die rede.

3, 49, 1. çánsâ mahām índram von Sâyana auf den hotar bezogen, aber wol auch erste sing. vgl. den schlusz çunám huvema maghávânam índram.

3, 54, 2. máhi mahé divé arcâ pr̥thivyāi, kāmo ma icháň carati prajânán; also: ich will singen den heren dem himel und der erde, strebend macht mein wunsch sich auf wol kundig (des gegenstandes). Sâyana stotram kuru.

4, 18, 2. nāhám áto nírayâ durgáhâitát tiraçcátâ parçvān nir gamâni | nicht auf disem wege will ich herauszgehn, undurchdringlich ist es da; quer ausz der seite will ich herauszgehn. Sây. ayâni.

4, 33, 5. sieh oben.

5, 6, 1—10. findet sich der refrain íšam stotr̥íbhya ābhara, ganz gleichmässig, ob in den vorauszgehenden worten von Agni (subj. von ābhara eig. affer) in der dritten person (strophe 1—3.) oder in der zweiten die rede ist. Sâyana ābhara.

5, 16, 1. br̥hád váyo hí bhânávé 'rcâ devāyâgnáye: árcâ offenbar erste person; in der letzten strophe: kom zu uns Agni, besungen bringe das erwünschte; wir und die priester mögen zum heile uns vereinen und sei uns zum vorteil in der schlacht. Sâyana prayacha.

5, 41, 13. bereits besprochen.

5, 42, 3. údîraya kavítamam kavînām unáttâinam abhí mádhvâ ghr̥téna; hier ist zwischen den beiden verben eine incongruenz des numerus; es komt allerdings str. 7., 11. und 15. zweite

si. imperativi vor, allein dann ist der singular durchweg angewandt. da jedoch str. 6. bravâma steht in anschlusz an die 5. str. „avantu n a *h*“ sie sollen uns gnädig sein, so wäre die auffaszung von údîraya als 1. si. imper. nicht uneben: ich will sich erheben machen den weisesten unter den weisen, tränkt ihr ihn mit madhu und ghrta. Sâyana: prâpayata.

5, 52, 5. arcâ nachdem str. 4. stómam dadhîmahi gesagt worden. Sâyana pûjaya prayacha.

5, 54, 1. prá çárdhâya mārutâya svábhânave imām vācam a n a j â parvatacyúte | gharmastubhe divá ā p*r*š*t*hayájvane dyumnáçravase mahi u*r*m*n*ám arcatâ || „der schar der Marut der selbst glänzenden will ich herlich machen disz lied, der die berge stürzenden | dem beim brandopfer preisenden, das P*r*š*t*ha (sâman) darbringenden dem von herlichem rume soll sie vom himel her grosze heldentüchtigkeit zu singen || Sâyana prâpaya; p*r*š*t*hayájvan wird von prof. Roth mit „auf den höhen opfernd“ gegeben; diser liturgische brauch ist so vil ich weisz den Indern fremd.

dagegen erklärt Sâyana ša*t*p*r*š*t*hâir ijânâya, dem der die 6 teile des P*r*š*t*ha sâman vollzieht; richtig, wie ausz dem hymnus selbst str. 14 hervorgeht, wo die Marut unter anderm auch um einen Sâmavipra gebeten werden, d. i. um einen des Sâman kundigen Brâhm*a*n*a*. √arc komt im medium allerdings nicht häufig vor, doch ist dasselbe nicht ungebräuchlich, und an unserer stelle unvermeidlich. anajâ haben wir also hier statt anajâni oder anajâi; die beziehung auf das perfect, die ich demselben früher (vrgl. Infinitiv im Veda pg. 124.) gegeben habe, halte ich nicht für gerechtfertigt.

5, 59, 1. á r c â divé prá p*r*thivyāi *r*tám b h a r e: hier haben wir wieder árcâ und bhare (1. si. med. præs.) unmittelbar einander coordiniert, also: ich singe zu und bringe das opfer. str. 6. u. 8. na*h*.

ebenso 5, 85, 1. arcâ wo auch im weitern verlaufe (str. 7, 8) in der ersten plur. gesprochen wird. Sâyana prakaršen*a* stuhi und proccâraya.

6, 16, 22. prá va*h* sakhâyo agnáye stómam yajňám ca dh*r*š*n*uyā | á r c a g â y a ca vedháse || (Sây. gâyata) damit zu vergleichen 6, 45, 4. sákhâyo bráhmavâhasé á)r c a t a prá ca g â y a t a; 7, 31, 1. prá va índrâya mādanam háryaçvâya g â y a t a | sákhâya*h* somapāvne || dagegen 6, 45, 22. tád vo gâya suté sácâ puruhûtāya sátvane, nachdem mere strophen vorausz in der ersten p. war gesprochen worden, also gâya hier wol „ich singe“. ebenso dürfte çánsa 7, 31, 2. als erste pers. zu faszen sein, wiewol sich disz schwerlich zur gewisheit wird

bringen laszen. dagegen laszen die drei zuerst angefürten stellen, deren sinn und construction vollkomen klar ist, wenn man sie gegen einander hält, keinen zweifel bestehn, dasz arca und gâya statt arcata und gâyata gebraucht sind.

6, 20, 8. sá vetasúm dáçamâyam dáçonim tūtujim índrah svabhištisumnah | ā tugrám çáçvadibham (so zu schreiben vgl. 10, 49, 4. tugrám smádibham „Tugra mit seinem [ganzen] gefolge her stürzend hab ich auszgeliefert") dyótanâya mâtúr ná sîm úpa srjâ iyádhyâi || Sâyana upâsrjat. „er hat den Vetasu, den zehnfachen zauber, zehn arme (oni arm und schutz) besasz den starken, Indra, der das glück starkes schutzes gewärt | den Tugra mit seinem ganzen gefolge um helle zu schaffen her wie (das kind) zu einer mutter komen gemacht." ein vollständig klares beispiel, dasz upa srja steht wie upâsrjat, denn auch 10, 49, 4., welches die entscheidende parallelstelle ist, wird der hier erzälte vorgang als historisches eräugnis behandelt.

Die gleiche bewandtnis hat es mit str. 12, wo pâráya turváçam yádum svasti auch von Sâyana, wie nicht anders möglich, glossiert wird mit apârayas atârayas. denn die rettung des Turvaça und des Yadu wird oft und immer als ein historisches factum erwähnt, worüber das lexikon auszreichende auszkunft gibt.

6, 31, 3. tvám kútsenâbhí çúšnam indra açúšam yudhya kúyavam gávištâu | dáça prapitvé ádha sūryasya mušâyáç cakrám ávive rápânsi; auch hier haben wir es mit einem merfach erwähnten eräugnisse zu tun, mit dem kampfe, in dem Indra dem Kutsa hilft: yudhya ist 2. si. impf. (= abhyayudhyas) du o Indra hast mit Kutsa den Çušna im kampfe um die rinder bekämpft; yudhya und daça faszt Sâyana auszdrücklich als präteritum: abhyayudhyah und hinsitavân asi du hast verwundet, wie disz denn auch durch die folgenden imperfecta amušāyas avives gesichert ist: du biszest im nahkampfe, raubtest der sonne rad; entferntest die übelstände. es ist zu bemerken, dasz die textrecensenten yudhya nicht accentuiert haben, eine versuchung, die nahe genug lag, dasz sie es somit als verbum finitum im vollen sinne des wortes auffaszten, und nicht als absolutivform.

6, 35, 2. kárhi svit tád indra yánnríbhir nrín vîrâír vîrān nîdáyāse jáya âjīn | tridhātu gā ádhi jayâsi góšu índra dyumnám svàrvaddhehi asmé || wann doch wol ist disz Indra, wenn mit männern die männer mit helden die helden du zusammenbringen, schlachten gewinnen wirst? (oder vielleicht zu schreiben jayáyâjīn

„sie wirst schlachten gewinnen machen“) „dreifaches vom rinde wirst du mit den rindern erbeuten; Indra verleih uns liechtreiche herlichkeit.“ Sâyana jayeh.

6, 38, 4. várdhâd yám yajňá utá sóma índram várdhâd bráhma gíra ukthā ca mánma | várdhâ hâinam ušáso yāmannaktór várdhân māsâh çarádo dyāva índram || eine evident klare stelle: wir haben zweimal várdhât: opfer und soma soll dem Indra kraft verleihen, und das brahma mit allem, was dazu gehört; im zweiten verse sind wider zwei glieder, die subjecte in beiden plurale, die morgenröten und die monde, die herbste, die tage; die sollen Indra's kraft meren; das letzte mal steht várdhân (3 plu. conj.) das erste mal bei ušásah die morgenröten nur vardha. Sâyana vardhayanti.

6, 45, 22. ist bereits erwähnt. 6, 45, 26. lesen wir: dûrnâçam sakhyám táva gâúr asi vîra gavyaté | áçvo açvâyaté bhava || „schwer zu erlangen ist deine freundschaft; das rind bist du dem, der ein rind verlangt“ — nun wäre es gewiss lächerlich, wenn man strenge nach der weise der spätern sprache fortfaren würde: „sei ein ross dem, der nach einem rosse verlangen trägt;“ denn diser wechsel wäre durch nichts motivirt. wir werden einfach übersetzen wie Sâyana „bhavasi“: das ross bist du dem, der etc.

6, 47, 27. índrasya vájram havíšâ rátham yaja mit havis will ich vereren den wagen, und den keil des Indra: wie der zusammenhang des ganzen hymnus zeigt. auch str. 10. gibt icha codáya als 1. si. aufgefasst einen bessern sinn; doch bleibt dise stelle ungewis. Sâyana 2. imper. si.

6, 49, 10. bhúvanasya pitáram gîrbhír âbhī rudrám dívâ vardháyâ rudrám aktâú | brhántam ršvám ajáram sušumnám rídhag ghuvema kavínâišitāsah || der sinn ist einfach „den vater der welt, Rudra, wollen wir mit disen liedern erhöhen und rufen“ es stehn parallel vardhayâ und huvema. Sâyana 2 imper. si. ausserdem zwingt âbhih dazu, das nur der sprechende von seinen eigenen noch nicht gesprochenen worten, nicht von denen eines andern sagen kann. — strph. 12. bleibt aja unsicher, weil es nicht klar ist, wer mit vîrāya taváse turāya gemeint ist; Sâyana's beziehung auf die Marut ist unzuläszig. wäre, wie ich glaube, Rudra gemeint, so würden mit ája die Marut angeredet werden wie in der vorhergehenden strophe; und es hiesze: dem starken schnellen helden treibt hin (unsere lieder) wie die herden der viehhüter dem hause zu; er lege an an seinen des berühmten leib des beredten (oder an seinen

leib des berühmten redners) lieder wie der himel mit sternen (geschmückt ist).

6, 61, 3. Sárasvati devanído níbarhaya prajām víçvasya b*rí*sayasya mâyína*h* | utá kšitíbhyo ˢvánîr avindo višám ebhyo asravo vâjinîvati || ní barhaya ist als praecedens von kšitíbhyo ˢvanîr ávinda*h* etc. imperfect.; Sarasvatî brachte den völkern die flüsze zu stande, sie liesz das gift wegflieszen von denselben, weil sie die götterfeinde niderwarf, das ganze geschlecht des zauberkundigen B*r*saya. auch dise vernichtung der dämonischen gestalten wird 1, 93, 4. als historisches eräugnis erwähnt ávâtiratâm b*rí*sayasya çéša*h* (çeša*h* = prajâ), wo die tat allerdings Agni und Soma zugeschrieben wird. solche widersprüche sind indes im Veda etwas gewöhnliches. Sâyana nyabarhaya*h* avadhî*h*.

6, 62, 9. yá îm rājânâu *r*tuthā vidádhad rájaso mitró varu*n*aç cíketat | gambhîrāya rákšase hetím asya dróghâya cid vácase ānavâya ||

der als Mitra und Varu*n*a richtig in die zeiten verteilt die beiden könige kundig des raumes | werfe den pfeil auf den Raksas der tiefe und auch auf des Anu triegerische rede || was ist wol subject des zweiten verses und beziehungsbegriff für yá*h*? zunächst könnte man versucht sein rátha*h* zu denken, der wagen, der sowol Mitra als Varu*n*a bringt; es ist aber doch wol Dyâus der himel selber zu verstehn. asya ist imperativisch aber unzweifelhaft als dritte sing zu fassen. auch disz asya fehlt bei Grassmann. Sâyana asyati. —

6, 59, 1. prá nú vocâ sutéšu vâm vîryâ yāni cakráthu*h*: wider kann hier kein zweifel sein, dass der sänger hier von sich in der 1. person spricht: „bei den trankspenden nun will ich verkünden eure heldentaten, die ihr vollfürt habt.“ Sâyana pra vocam prabravîmi.

6, 75, 10. pûšā na*h* pâtu duritād *r*tâv*r*dho rákšâ mākir noghá-çansa îçata: hier wird *r*tâv*r*dho (wegen des mangelnden accentes als vocativ zu fassen) auf ein nomen devâs, das hinzu zu denken, bezogen. disz ist höchst unwarscheinlich; es ist warscheinlich, als nomin. sing. eines thema *r*tâv*r*dha zu faszen auf Pûšan zu beziehen und dem zu folge zu accentuieren. rákšâ steht aber hier für rakšatu. übrigens könnte man auch schreiben: *rí*tāv*r*dho rákša. Sâyana rakšata.

Val. 1, 1. abhí prá va*h* surādhasam índram arca yáthâ vidé | 2, 1. prá sú çrutâm surādhasam árcâ çakrám abhíš*t*aye | arcâ 1 si.

imper. 7 7, 1. právo devám cit sahasānám agním áçvam ná vâjínam hiše námobhi*h* | bhávâ no dûtó adhvarájsa vidvān tmánâ devéšu vivide mitádru*h* || euch entsende ich wie ein zugross den sigenden gott Agni durch anbetung | er sei uns bote des opfers kundig, er selber findet des lauf gemeszen hin zu den göttern || bhávâ steht hier für bhavatu. daher Sâyana parokšastuti*h*.

7, 18, 18. çáçvanto hí çátravo r a r a d h ú š *t*e bhedásya cichárdhato v i n d a rándhim | mártân ´éna*h* stuvaté yá*h* k*rn*óti tigmám tásmin ní jahi vájram indra || Sâyana: labha. die bewältigung des Bheda ist wie str. 19 beweist bereits vollzogen, dort heiszt es: dem Indra halfen da Jamunâ und die T*r*tsu, dort plünderte er den Bheda rein ausz | und die Aja etc. brachten als tribut pferdehäupter || aber auch 7, 33, 3. mit ihnen (den Vasiš*t*ha's) hat er den Bheda erschlagen; und 7, 83, 4 o Indra und Varu*n*a mit unwiderstehlichen waffen bekämpfend den Bheda halft ihr dem Sudâs. also unsere stelle: denn alle deine feinde haben dir gehuldigt, selbst des trotzigen Bheda unterwerfung ist dir gelungen etc.

7, 31, 10. prá vo mahé mahiv*rí*dhe bharadhvam prácetase prá sumatím k*rn*udhvam | víça*h* pûrvī*h* prá carâ caršan*i*prā*h* || bringt dar dem groszen, mächtig wachsenden, ihm, der vorschauendes geistes zeigt eure gute gesinnung | durch viele stämme hindurch wandelt der, der die menschen sättigt || carâ musz hier für carati stehn, denn es soll der zweite vers offenbar die im ersten enthaltenen aufforderungen motivieren. Sâyana: abhigacha.

7, 31, 12. índram vā*n*îr ánuttamanyum evá satrā rājânam dadhire sahádhyâi háryaçvâya barhayâ sám âpin || barhayâ steht für barhayanti. denn das subject ist vâ*n*i*h*: liederschall hat Indra den könig von unerschütterlichem grimme, zu immerwärendem sige geschaffen; er (der liedersch.) macht eng sich zusammenschliessen seine freunde dem falbrossigen. Sâyana: utsâhaya he stota*h*.

7, 61, 4. çánsâ mitrásja váru*n*asja dhāma çúšmo ródasî bad badhe mahitvā | áyan māsâ áyajvanâm avīrâ*h* prá yajňámanmâ v*r*jánam tirâte || „ich preise Mitra's und Varu*n*a's herrschaft (ihre) kraft bedrängt durch grösze die beiden welten | one helden zu bringen sind dahin gegangen die monde der unfrommen, der ans opfer denkt wird seine kraft erhalten.“ auch strophe 6 trit der dichter selbst redend in erster Person auf mahayam „ich will erhöhen“ huvé „ich rufe euch an“.

7, 101, 1. tisró vāca*h* prá vada jyótiragrâ yā etád duhré madhudoghám ūdhah | sá vatsám k*rn*ván gárbham óšadhînâm sadyó

jâtó v*r*šabhó roravîti || im ganzen liede wird auf die erste person bezug genomen so str. 2. asmé 5. asmé 6. me unzweifelhaft ist mit vada die 1. si. imper. gemeint; auch sagt Sâyana *r*sir âtmânam stutâu prerayati: der heilige sänger feuert sich selbst zum preislied an. Drei stimmen will ich ausz sprechen, denen das liecht vorausz geht, die disz madhureiche euter gemolken haben etc.

8, 2, 41. çíkšâ vibhindo asmâi catvāry ayútâ dadat | aš*t*ā pará*h* sahásrâ || schon dadurch, dass die Anukrama*n*ikâ disz als dânastuti*h* bezeichnet, geht hervor, dasz çíkša nicht als imperativ aufgefasst wurde; denn man preist doch niemanden wegen einer schenkung, die man verlangt. auch würde sich nirgends eine analogie unter den zahlreichen dânastuti's dafür finden; Sâyana erklärt denn auch çíkšâ geradezu mit áçikšah: O Vibhindu du halfst disem, indem du ihm vier myriaden gabst etc.

8, 13, 9. utó pátir yá ucyáte k*r*š*t*ínām éka íd vaçī | namov*r*dhâír avasyúbhi*h* suté r a *n* a || und der herr genannt wird, allein machthaber über die völker ist | der freue sich beim trankopfer mit den die anbetung vermerenden nach seiner gnade verlangenden || es ist nicht zu leugnen, dasz man hier übersetzen könnte mit Sâyana (ramasva) „freue dich"; da jedoch in der vorhergehenden wie in der nachfolgenden strophe von Indra in der dritten person gesprochen wird, da die anwendung der form ra*n*a auf die 3. p. ausz den früher gebrachten fällen unzweifelhaft gerechtfertigt ist, so dürfte unsere übersetzung vorzuziehen sein.

8, 15, 13. áram kšáyâya no mahé víçvâ rûpā*n*í âviçán | índram jāitrâya haršayâ çácîpátim || ob haršayâ hier als 2. oder als 1. person ist zweifelhaft, da erste und zweite person (auch die dritte), die zweite allerdings nur in der ersten strophe vorkommt. plural ist jedoch warscheinlich. Sâyana: tošaya.

8, 25, 21. tát sūryam ródasî ubhé došāvastor úpabruve | bhojéšv asmā*n* abhy úc c a r â sâdá || darum sprech ich abends und morgens sonne himel und erde an | unter freigebigen leuten geht uns imer darauf | Sâyana ganz unpassend sarvadâbhimukham preraya.

8, 32, 3. ny árbudasya viš*t*ápam varšmā*n*am b*r*hatás tira | k*r*šé tád indra pâúmsyam | die niderwerfung des dämonischen Arbuda wird vilfach erwähnt, immer als ein der vergangenheit angehöriges eräugnis: 1, 51, 6. mahāntam cid arbudám ní kramî*h* padā „sogar den grossen Arbuda tratst du mit dem fusse nider"; 2, 11, 20. ny árbudam — asta*h* „er streckte den Arbuda nider; 2, 14, 4. yó árbudam áva nícā babâdhé „der den Arbuda nidergedrängt hat"; 8, 3, 19. nír

árbudasya — gā âjah „du tribst herausz des Arbuda (und anderer dämone) kühe"; 10, 67, 12. Indro mahnā maháto — ví mûrdhānam abhinád arbudasya „Indra hieb mit gewalt ab das haupt des groszen Arbuda"; ja 8, 32, 26 selber heiszt es himénâ vidhyad árbudam den Arbuda durchborte er mit der winterkälte. wenn wir also str. 3 ní tira haben, so ist disz praeteritum wie nikramih nyastah áva ba bâdhe abhinat etc.

8, 36, 2. prāva stotāram maghavann á v a tvām píbâ sómam mádâya kám etc. „hilf Maghavan dem stotar, er helfe dir; trinke den soma zum rausche" etc. so allein hat dise strophe sinn; á v a steht also entweder für á v a t i oder wie wir übersetzt haben, für á v a t u. Sâyana tvâm — somapânena rakša. die gegensätze der personen werden oft unbezeichnet gelaszen, selbst wenn der nachdruck darauf ligt z. b. 7, 21, 1. 8, 81, 32.

8, 40, 4. 41, 1. kann arca als 1. si. imper. genomen werden. an der zweiten stelle erklärt zwar Sâyana a r c a = s t u h i in der zweiten strophe jedoch zu der dasselbe verb in derselben form ergänzt werden musz, suppliert er a b h i š *t* â u m i; die erste erklärung ist auf rechnung der äuszerlichen form, die zweite auf rechnung des natürlichen zwanges an zu setzen, den der sinn übt; wenn Sâyana in der zweiten strophe die erste si. ergänzt, so ist es, weil der sinn es verlangt; das verhältnis ist aber ganz dasselbe bei der ersten strophe; wir können also eben auf Sâyana's ergänzung zur 2. str. abhiš*t*âumi gestützt, arca in der ersten str. als 1. si. imper. auffaszen.

8, 45, 37. welcher freund hat noch, one beleidigt worden zu sein zu dem freunde gesagt: „ich will gehn, welcher flieht von uns?" d. i. keiner, darum sollst auch du, Indra, nicht so handeln. „ich will gehen": jahā für jahāi oder (weil der reduplicationsvocal *i* sein sollte): „ich will (euch) verlaszen" für jahâni oder jahâmi; indess wechselt *a* und *i* als reduplicationsvocal des praes. im Veda merfach.

8, 46, 14. faszt Sâyana gâya als 2. plur. auf (gâyata); allein in disem ganzen liede wird in der ersten person gesprochen meist im plural, daher wird es wol als erste zu faszen sein strophe 17 g ā y e tvâ námasâ girā.

8, 48, 6. agním ná mâ mathitám sám didipah prá cakšaya *krn*uhívasyaso no | áthâ hí te máda ā soma mánye revā iva p r á c a r â puš*t*ím ácha || mach mich erstralen wie geriebenes feuer, erleuchte unsere augen, mach uns beszer | so o Soma mein ich nämlich in deinem rausche: wie ein reicher soll ich zu narung komen || nur so

gibt die strophe einen guten sinn; cara auf den Soma bezoge (Sâyana) als 2 si. imper. ist absoluter unsinn.

8, 55, 7. wir haben ihn (Indra) hier gestern den keilbewerten sich antrinken laszen tásmâ uadyá samanā sutám bhara (Sâyana glossiert harata); es wird wol zu übersetzen sein: „auch heute bringen wir ihm in gleicher weise saft', bhara = bharâma. zwei hdschr. bieten hara vâ (harâma?).

8, 63, 13. (nach Aufr.) ahám huvâná ârkšé çrutárva*n*i madacyúti | çárdhânsiva stukâvínâm m*r*kšā çīršā catur*n*ām || vermutlich: gerufen zu Arkša Çrutarvan dem trank triefenden | streichle ich den stolz der langharigen, von vier rossen die häupter || wie die strophe 14. deutlich besagt, hat der sänger vier rosse zum geschenke bekomen (dânastuti*h*) Sâyana selbst erklärt m*r*kšâ mit unmrjâmi. es wird disz auch wol der richtige sinn sein, und wir füren dise stelle hauptsächlich an um zu zeigen, wie die tradition formen auf â (pada a m*r*kšâ bleibt im pada unverändert) erklärt.

8, 66, 8. téna (íšu*n*â sahásrapar*n*ena) sto*tr*íbhya ā bhara n*r*íbhyo nāribhyo áttave | sadyó jâtá *r*bhuš*th*ira || im vorauszgehenden wird erzält wie Indra gleich bei seiner geburt sich nach den grosztaten erkundigt hat, die er auszfüren könnte: gleich als er geboren war, fragte die Mutter Çatakratu ausz: wer sind die gewaltigen, wer die berümt sind? | da nannte ihm die mutter merere Âur*n*avâbha etc. die vernichtete er, und ward ein töter der Dasyu. er setzte sich in den besitz des Soma, durchborte den Gandharva, gelangte in den Besitz des mächtigen tausendfedrigen keiles, den er zu seinem bundesgenossen machte. wenn es nun weiter heiszt sadyó jâtáh, so muss man um somer an die in der ersten strophe erwähnte geburt (nicht wie es sonst möglich wäre an sein jeweiliges erscheinen) denken, als auch im weitern verlauf der historische ton gehalten wird. (strophe 9. dise erschütternden taten sind von dir vollbracht etc.), und unser abschnitt einigermaszen an den berümten hymnus 4, 18. erinnert. so befremdend es denn auch, wenn man den standpunkt der späteren sprache fest hält, erscheinen mag, die form âbhara mit „du brachtest" zu übersetzen, so ist disz doch die einzige übersetzung, die dem sinne dem zusammenhange gerecht wird. diser sinn wird auch durch das hinzu gefügte n*r*íbhyo nāribhya*h* geschützt: mit dem išu*h* sahásrapar*n*a*h* hat Indra den menschen überhaupt männern und frauen narung geschaffen. niemand würde an einer lateinischen übersetzung wie die folgende anstosz nemen: postquam fulmine potitus est, cibum ferre hominibus, ut haberent, quod ederent. oder

man vergl. 7, 32, 8. wo der inf. p*rn*án imperativisch einem k*rn*udhvám parallel steht.

Wärend an der eben behandelten stelle Sâyana der versuchung nicht widerstehn konnte ābhara mit prayacha „verleih“ zu glossieren, finden wir ihn an einer anderen, freilich an einer nicht miss zu verstehenden, vollständig auf unserer seite. es ist disz 8, 82, 19. káyâ tvám na ûtyābhí prá mandase v*r*šan | káyâ sto*tr*íbhya ā bhara || also der imperativ im fragesatz! das war nicht miss zu verstehn, daher erklärt er âbibharši: mit welcher hilfleistung erfreust du uns o stier? | mit welcher bringst du den sängern? || so finden wir 9, 7, 7. Sâyana im princip auf unserer seite: sá vâyúm índram açvínâ sâkám mádena gachati | rán*n*â (p. rá*n*a) yó asya dhármabhi*h* || „er geht (soma) mit seiner berauschenden kraft zu Vâyu Indra, den Açvinâ | (zu dem) der an seinen eigenschaften sich freut || Sâyana: ra*n*â = ramate.

Auch 9, 86, 3 átyo ná hiyânó abhí vājam arša svarvít kóçam divó ádrimâtaram | v*r*íšâ pavítre ádhi sāno avyáye sóma*h* punâná āndriyāya dhāyase || hier haben wir als subject zu arša (hier eigentlich „mache flieszen“) keinen vocativ sondern die nominative v*r*íšâ sóma*h* sind das subject; man hat also volles recht arša als 3. sj. imp. auf zu faszen: los gelaszen wie ein renner soll er her flieszen laszen kraftspeise der das liecht findende, den behälter vom himel den felsengebornen | er der stier der Soma im läutersiebe über des schafes rücken geläutert um kraft flieszen zu laszen.

9, 87, 9. pûrvîr íšo b*r*hatīr jîradâno çíkšâ çacîvas táva tā(*h*) upaš*t*út. warum upaš*t*ut adverb sein und „auf den ruf“ heiszen soll, ist nicht abzusehn. da stut auch so vil wie stuti bedeutet, es komt widerholt in diser bedeutung vor (1, 169, 4. 6, 63, 8. 8, 2, 29. 43, 17.), so heiszt upastut nichts anderes als upastuti; warscheinlich aber ist upa von stut zu trennen und zu çikša zu ziehen: nur dürfte man hiefür nicht den accent anfüren, denn diser ist in upaš*t*út richtig, úpastuta*h* dagegen 7, 27, 3. 10, 96, 5. ist nichts als part. pass. von upastu. an zweiter stelle ist nämlich tvám = „dein eigenes“. also heiszt unsere stelle: „dise deine vilen heren speisungen schaffe her, o kräftereicher, der preis.“

9, 97, 54. ásvâpayan nigútah sneháyaccāpâmítrân ápâcíto aca itá*h* || auch hier wird von den wirkungen des Soma gesprochen, und es ist mer als warscheinlich, dasz nach den vorhergehenden praeteritis auch aca (Sâyana apagamaya mach weggehn) als solches zu faszen, zumal kein vocativ auf eine andere auffaszung hinweist.

9, 100, 3. tvám dhíyam manoyújam srjā vríštím ná tanyatúh | tvám vásûni pārthivâ divyā ca soma pušyasi || erinnern wir uns an úpa srjâ 6, 20, 8. und betrachten wir die strophe selbst, so wird uns kein zweifel übrig bleiben, dasz hier von der wirklichen tätigkeit des Soma nicht von einer verlangten die rede ist: du läszest los das vom geiste gezogene lied wie der donner den regen | du o Soma läszest irdisches und himlisches gut gedeihen || Sâyana: pâtrešu visrja.

9, 102, 3. trīni tritásya dhārayâ pršthéšv érayâ rayím | mimîte asya yójanâ ví sukrátuh || „drei (trankspenden) mit Tritá's strom (dem soma) bei den Prštha (sâman) sollen reichtum schaffen | der einsichtige bestimmt seine anwendungen (verrichtungen des reichtums). érayâ musz hier 3. plur. sein da trīni notwendig subject rayím object ist. Sâyana: âgamaya, weil er willkürlich soma als subject ansetzt.

Auch 9, 109, 3. evāmrítâya mahé kšáyâya sá çukró arša divyáh pîyûšuh || können wir arša als 3. si. imper. an setzen, wiewol zu gegeben werden musz, dass die anname nicht so unbedingt notwendig ist. S. pavasva.

10, 6, 3. īçe yé víçvasya devá vîter — | ā yásmin manā havīnšy agnâú arištarathah skabnāti çûšâih || 'der über alle götter bewirtung verfügt — | zu dem hin die havis verlangen, zu disem Agni auf den der sich stützt, des wagen unverletzt. || manā (so auch der pada mit ā gibt wenn man es als verb (√ man) auf faszt einen treflichen sonst gar keinen Sinn (vgl. √ man + ā Petersl. W.)

10, 10, 7. sagt Jamî: jâyéva pátye tanvàm riricyâm vícid vrheva ráthyeva cakrā | der pada trennt vrheva nicht; da jedoch das vívrh (sákthi udyamîyasî 10, 86, 6.) nur von dem weibe gilt, so ist wol vrha iva zu trennen: ich will ausz einander spreitzen.

10, 11, 6 údirayâ pitárâ jârá ābhágam íyakšati haryató hrttá išyati | vívakti váhnih svapasyáte makhás tavišyáte ásuro vépate matī || auch hier ist údiraya 3. si. indic. zu faszen; disz ergibt sich mit notwendigkeit ausz dem zusammenhang: alle folgenden verba bezeichnen die tätigkeit des Agni im indicativ; denn dasz diser auch subject zu íyakšati ist und nicht yajamâna (wie Sâyana meint) ergibt ausz dem beisatze haryatáh „er bringt die beiden eltern (erde und himel) als liebender zum anteil, der liebliche ist zu opfern bestrebt von herzen (bereitwillig) beeilt er sich | es ruft der priester, schöne werke fürt ausz der kämpfer, kraft zeigt der Asura, er schwirrt mit dem liede". was sollte in disem zusammenhange eine 2. imper. „bringe du die beiden eltern herbei"?

10, 29, 3. kás te máda indra ránhyo bhûd dúro gíro abhy ûgró ví dháva | kád vāho arvāg úpa mâ manîšā ā tvâ çakyâm upamám rādho ánnâi*h* || dise strophe (wir haben nach prof. Aufrechts conjectur ranhyo statt des allein überlieferten rantyo aufgenomen) kann zwiefach aufgefaszt werden; unzweifelhaft sind die beiden ersten halbverse: welcher rauschtrank war es, zu dem du eilen mochtest und welche darbringung (zu erg. ranhyam abhût) zu der du eilen (die so beschaffen war, daszdu zu ihr eilen) mochtest; zu dem zweiten halbvers d ú r o etc. kann man das entsprechende fragepronomen ergänzen k ā *h* „welche sind die tore, zu denen du hin zu den liedern als gewaltiger hiehin und dorthin liefst“? oder one ergänzung parenthetisch „hiehin und dorthin eilst du zu toren, hin zu den liedern“. aber es kann nicht imperativisch gemeint sein; denn das, wozu der sänger den gott auffordert, kann nicht sein und ist nicht, dasz er zu verschiedenen häusern eile, sondern was er in dem vierten halbvers wirklich sagt: ich möchte der sein, der dir das beste opfer (daher auch acceptissimum sacrificium) bringt. also v í d h â v a ist jedenfalls nidicativ. Sây. abhyâgacha.

10, 30, 1. ist ríradhâ am natürlichsten als erste si. zu faszen als vom hotar der 1—11 spricht (beim âponaptriyam) auf sich selbst bezogen. erst in den folgenden strophen wendet er sich an die Adhvaryu, wo denn auch der vocativ ádhvaryava*h* die sache klar stellt. wäre schon die erste strophe an dise gesprochen, so würde disz gewis in derselben weise erkennbar sein. so aber verkündet er ganz entsprechend der vorauszgehenden aufforderung des Adhvaryu: „apá išya“ zunächst, was er selber zu tun hat. Haug. Ait. Br. b. 2. cap. 3. Sây. sam sâdhaya.

10, 35, 10. ā nobarhí*h* sadhamāde b*r*hád diví devān i*l*e sâdáyâ saptá hot*r*īn | índram mitrám váru*n*am sâtáye bhágam svastyâgním samidhânám ímahe || sâdáyâ erklärt Sâyana als mit beziehung auf Agni gesagt nach analogie von mantra's wie „ihâdya d â i v y a m j á n a m barhir â sâdayâ vaso“; allein es handelt sich nicht um die götter als solche sondern um die siben hot*r*priester: „zum trinkgelage auf das barhis her auf das hohe fleh ich die götter am himel an (nämlich damit sie komen): nidersitzen will ich machen (oder „mache ich“) die siben hota*r*. die siben hotar sind hier wie anderswo durch götter vertreten, unter denen eben auch Agni.

10, 39, 5. purâ*n*ā vâm vîryā p r á b r a v â jáné 'tho hásathur bhišájâ mayobhúvà | tā vâm nú návyâv ávase k a r a m â h e ayám nâsatyâ çrád árir yáthâ dádhat || hier ist es evident, dasz prá bravá

im sinne der 1. pers. steht; ob singular oder plural bleibt ungewisz; Sâyana glossiert pra bravîmi: eure alten heldentaten will ich unter dem volke verkünden etc. das übrige ist vollkomen klar.

Nicht verschieden hievon ist 10, 50, 1. prá vo mahé mándamânâyāndhasó 'árcâ viçvânarâya víçvâbhúve | etc. dasz árcâ 1. si. ist geht gleich ausz der folgenden strophe hervor, wo es von Indra heiszt carkrítya índro māvate náre „rümend zu erwähnen ist Indra einem manne wie ich bin.“

10, 52, 2. víçve devâh çâstána mà yáthehá hótâ vrtō manávâi yán nišádya | Agni fordert die götter auf ihn zu unterrichten in seinen verrichtungen als hotar yán nišádya = yásmin deçe nišîdâni, nišad hat zwar meist den local aber accusativ, der onehin beim neutrum des pronomen unbedenklich, findet sich 10, 81, 1. 98, 4. 5.

10, 63, 3. yébhyo mâtā mádhumat pínvate páyah pîyūšam dyâúr áditir ádribarhâh | ukthâçušmân vršabharānt svápnasas tān âdityân ánu madâ svastáye || durchausz wird in diesem abschnitte in der ersten person gesprochen, die letzten worte sind also zu übersetzen „an disen Âditya will ich mich freuen zum heile“. alles vorauszgehnde ist leicht verständlich. ebenso ist str. 5 āvivâsa „dise will ich laden“. der verfaszer ist Gaya Plâta str. 17. „so hat euch Plati's son erhöht, o ihr alle Âditya o Aditi, der weise | die helden die herschen durch (ihre) unvergänglichkeit das himlische volk ward gepriesen von Gaya“ ||

10, 76, 5. diváç cid ā vó' mavattarebhyo vibhvánâ cid âçvà pastarebhyah | vâyóç cíd â sómarabhastarebhyo 'gnéç cid arca pitukríttarebhyah || da hier die pressteine, mit denen der soma gepresst wird, angeredet werden, so ligt es auf der hand, dasz arca nicht 2. si. imper. sein kann, denn man kann nicht sagen „du sänger, singe euch steinen“ es ist also 1. si. imper. oder indicativi. „euch die ihr selbst mer als der himel gewaltig, rascher auszfürt das werk als Vibhvan (eigentlich wol im vergleich mit V. wegen des instrumentalis) | kraftvoller den soma an euch reiszt als selbst Vâyu, tätigere verfertiger von narung seid als selbst Agni, euch will ich singen (oder singe ich) ||

10, 77, 1. abhraprušo ná vâcā prušâ vásu havíšmanto ná yajñā vijânúšah | sumārutam ná brahmānam arháse ganám astošy esâm ná çobháse || wie mit des die wolken sprühen machenden stimme trefliche güter sprühen die havisreichen opfer des kundigen | wie einen Brâhmana zu eren diser Marut starke schar habe ich gepriesen (sie zu rümen) ihnen zum rume || die faszung, wie wir sie hier gegeben

haben, ist nicht unbedingt sicher; es liesze sich auch vásu (vasûni) als subject faszen und pruš als intransitiv: wie trefliche güter hervorsprühen mit der stimme des, der die wolken sprühen macht" indes wird hiebei die zweite vershälfte eigentlich alles sinnes bar, und es ist die erste faszung entschieden vorzuziehn allein. hiebei ist wieder das zweite ná nicht berücksichtigt, und somit auch die ganze beziehung, die der erste zum zweiten verse hat, unaufgeklärt. yajñāh ist es wol, womit die Marut verglichen werden, und abhrapušah direct auf dise zu beziehen, so dasz die richtige übersetzung folgende ist: „gleichsam flieszen machend die wolke mit ihrer stimme sprühen sie ausz trefliche güter wie die havisreichen opfer des kundigen (bei denen ja auch gesungen wird) || in unserer ersten übersetzung verstanden wir unter abhrapruš das blitzfeuer; indes dürfte trotzdem dasz dise auffaszung an sich vollkomen berechtigt und passend wäre, doch die letzte weit ausz den befriedigenderen zusammenhang geben. prušâ für etwas anderes als für dritte plur. indic. praes. zu halten, haben wir keinen grund. bemerkenswert ist übrigens, dasz ein praes. auf *a* (VI. cl.) von pruš sonst nicht existiert. die wurzel flectiert ihr praes. mit nu prušnu oder âya prušâya. disz ist von der höchsten wichtigkeit; prušâ geht direct auf inf. prušâi zurück.

10, 89, 1. índram stávâ nrítamam unzweifelhaft Indra will ich preisen den gröszten helden etc. ebenso str. 3. arca.

strophe 12. prá çóçucatyâ ušáso ná ketúr asinvā te vartatâm indra hetíh | áçmeva vidhya divá ā srjânás tapišthena héšasâ dróghamitrân || „unabläszig bewege o Indra sich wie der flammenden Ušas stral dein geschosz | wie ein schleuderstein durchbore es (vidhyatu) vom himel her gesandt mit glühendstem zischen die freunde des truges" || hier ist ein zweifel unmöglich, dasz vidhya wirklich 3. si. imper. ist.

10, 95, 2. krnavâ 13. hinavâ sind bekannt; beides unzweifelhaft ausz krnavâi hinavâi.

10, 96, 12. ā tvâ-vahantu prayújo jánânâm — | píbâ yáthâ pratibhrtasya mádhvah — || pada píba „her sollen dich bringen die aufträge der menschen, dasz du trinkest vom dargebrachten madhu."

10, 101, 12. nach den imper. dadhâtana codáyata khudáta: âcyâvaya mit dem subject sabādhah wol für ā cyâvayantu.

10, 110, 10. upāvasrja tmányâ samañján devānâm pātha etc. vgl. 1, 188, 10. und 10, 70, 9. wie namentlich die letztere stelle beweist, ist Tvaštar subject: Agni soll Tvaštar bringen (str. 9.), und diser soll selber upāvasrja = upāvasrjatu.

10, 112, 9. ní šú sîda ga*n*apate ga*n*ésu tvām âhur vípratamam kavînām | ná *r*té tvát kriyate kímcanāré mahām arkám maghavaň citrám a r c a || „sitz nider o herr der scharen unter deinen scharen, dich heiszen sie den warhaftigsten Brâhma*n*a unter den weisen | nichts wird verrichtet one dich, wenn du ferne; das grosze wundervolle preislied o Maghavan sing ich.“ Indra wird eingeladen, es wird gesagt, dasz seine gegenwart bei heiligen handlungen (solche sind natürlich gemeint) zu ihrer wirksamkeit unerläszlich sind; es ist da doch natürlich, dasz der anrufende das tut, was er durch des gottes gegenwart wirksam gemacht wiszen will; die aufforderung an den gott wäre völlig unsinnig.

auch 10, 113, 10. tvám purū*n*i ā bharâ sváçvyâ yébhir mánsâi nivácanâni çánsan musz nicht notwendig imperativ sein, doch ist hier dise auffaszung allerdings nicht geradezu unmöglich.

Hiezu komt Ath. V. 12, 3, 52. yád akšéšu v á d â yát sámityâm yádvâ v á d â án*r*tam vittakâmyā | s a m â n á m tántum abhí sam vásânâu tásmint sárvam çámalam s â d a y â t h a *h* || „was ihr zwei bei den würfeln, was in der zusammenkunft, was ausz gewinnsucht ihr falsches gesagt habt | in ein gemeinsam gewebe euch hüllend, legt in dasselbe nider alles zu sünende. ||

die fälle gruppieren sich also folgender maszen (wo Sâyana auszlautend â anders als nach der regelrechten grammatik erklärt ist ein stern beigesetzt.): â (a) vertrit

1. si. imper. (conj.) 1, 52, 1. 140, 1. 3, 13, 1*. 3, 38, 2. 49, 1. 54, 2. 4, 18, 2*. 5, 16, 1. 5, 42, 3*. 52, 5. 54, 1. (59, 1. 85, 1. wo auch indic. mögl.)6, 47, 10. 27. 59, 1*. 75, 10*. 7, 101, 1. 8, 40, 4. 41, 1. 48, 6. 63, 13*. 10, 10, 7. 30, 1. *39, 5**. 50, 1. 52, 1. 63, 3. 5. 76, 5. 89, 1. 3. 95, 2. 13. 112, 9. Vâl. 1, 1. 2, 1. etwa 36mal.

manches hier für 1. si. imper. angefürte beispiel könnte unter den fällen für 1. si. ind. praes. angefürt werden.

3. si. imper. 1, 125, 3. 5, 6, 1. 6, 62, 9*. 7, 7, 1*. 8, 13, 9. 36, 2. 9, 86, 3. 87, 9. 109, 3. 10, 89, 12. 110, 10. elfmal;

1. plur. imper. 2, 11, 6*. 4, 33, 5*. 6, 49, 10. 8, 55, 7.
2. „ „ 1, 165, 14*. 2, 27, 14. 6, 16, 20. 49, 12. 8, 25, 21.
3. „ „ 1, 56, 2*. 94, 12. 6, 38, 4*. 9, 102, 3. 10, 101, 12.
conjunctiv 2. si. 6, 35, 2*. 10, 96, 12. 2. du. Ath. V. 12, 3, 52.

1. indic. praes. 1, 57, 3. (3, 38, 2.) 5, 59, 1. 85, 1. 6, 45, 22*. 8, 46, 14*. 10, 35, 10. 7, 61, 4.
2. „ „ 3, 46, 2. 6, 45, 26*. 9, 100, 3. 10, 29, 3. 1, 51, 7.
3. „ „ 1, 122, 11. 7, 31, 10. 8, 82, 19*. 9, 7, 7*. 97, 54· 10, 11, 6.
1. plur. ind. 1, 31, 18. 2, 33, 8. 5, 41, 13*.
3. „ „ 7, 31, 12. 10, 77, 1. 6, 3.; zwischen 1. si. ind. und imper. conj. ist natürlich merfach die entscheidung zweifelhaft.
2. indic. imperf. 1, 31, 3. 121, 10*. 174, 3. 6, 20, 12*. 31, 3*. 7, 18, 18. 8, 2, 41*. 8, 32, 3.
3. „ „ 6, 20, 8*. 61, 3*. 8, 66, 8.

an zwei stellen wird der auszlaut der 2. si. imper. act. a⌣ geschriben: 6, 46, 5. 8, 87, 10. Die fälle, die im Veda am zahlreichsten sind, finden ihr analogon auch im Baktrischen; auch hier felt oft in der 1. si. conj. und ind. das pers. suffix, ein später eingetretener abfall desselben ist aber absolut undenkbar.

Unserer auffaszung stimmt Sâyana bei:

1, 56, 2. 1. 121, 10. 1, 165, 14. 2, 11, 6. (3, 13, 1.) 4, 18, 2. 4, 33, 5. 5, 41, 13. 5, 42, 3. 6, 20, 8. 6, 20, 12. 6, 31, 3. 6, 35, 2. 6, 38, 4. 6, 45, 22. 6, 45, 26. 6, 61, 3. 6, 62, 9. 6, 59, 1. (6, 75, 10.) 7, 7. 1 (parokšastutih). 8, 2, 41. (8, 46, 14.) 8, 63, 13. 8, 82, 19. 9, 7, 7. 10, 39, 5.

Ueber die entstehung dieser formen haben wir gehandelt in unserm „infinitiv im Veda“ seite 95. 96. „agglutination oder adaptation seite 105. 106. etc. ich habe keinen grund von den dort auszgesprochenen ansichten ab zu stehn. wir haben zalreiche stammformen auf âni, âi, ê als deren letzte abschwächung â a auftritt.

Streng genommen, wären dise formen infinitive, da sie für alle personen, für indicativ und conjunctiv gebraucht werden. ein verbum, dem der unterschied nach person und modus felt, ist eben ein infinitiv. in unserm falle findet nun die eigentümlichkeit statt, dasz die form als infinitiv im eigentlichen sinne nicht gebraucht erscheint. die form auf â ist also eine zwischenstufe; sie ist nicht wirklicher infinitiv mer, wie die formen, denen sie entspringt, entweder noch erweislich waren wie âi ê oder indirect erwiesen werden können (âni ausz altbkt. inf. ânê); aber sie hat auch nicht die differenzierungen, die das verbum finitum vom infinitiv unterscheiden. es gab finite verbalformen, die völlig identische infinitivformen neben sich hatten, solche für die die infinitivform sich nur erschlieszen läszt. andererseits gibt es verbalformen, die nie infinitive waren, und infinitivformen,

die nie zu finiten verbalformen wurden. zwischen disen beiden stehn die âformen, die zwar nicht nachweisbar als infinitivform und ebensowenig als finite verbalform zu betrachten, doch das finite verb in allen seinen personen und modis vertreten.

Unter die erste reihe gehören die stämme auf i âi ânê ê âm am se σαι (mansâi namsâi) mane μεναι minī istī εσθαι: alles zugleich infinitivendungen und auszgänge von finiten verbalformen. die einfachen wurzelinfinitive auf *i* sind meist maskiert durch weiterbildungen. eine ser wichtige weil weit verbreitete ist i -âi (bhujyâi turyâi s. Agglutination pg. 100. iradhyâi √ radh I, 134, 2.) auf dieser beruht der lat. infin. pass. ducie-r ausz duciē für duci-âi.

Unter die zweite classe von finiten verbalformen, deren ursprünglich infinitivische natur nur mer erschloszen werden kann, gehören die formen âni (ausz altbktr. ânê inf.) mâi sâi tâi μην mi si ti (ausz mani μεν(ι) μειν sani tani 10, 132, 6. des Rigr. yuvórha mâtâ áditir dyâúr nábhūmi*h* páyasâ pupûtáni etc. als eure mutter (dadurch dasz sie eure mutter ist) wird Aditi wie die erde von des himels nasz geheiligt; liebes zeigt ihr hernider; waschet sie mit der Sonne stralen). es kann somit kein zweifel sein, dasz pupûtáni wirklich infinitiv von pû ist, und ältere form von sáni, wie die gleichheit des accentes beweist. dasz altpers. tanai zu tani in demselben verhältnisse steht wie i zu e ani zu ane vani zu vane mani man zu mane as zu ase ist evident, und bewunderungs würdig daher die weisheit, die tanâi mit suffix tana in hyastana nûtana crastinus etc. zusammenstellt. letztere sind nämlich nur variationen der comparativformen tara andererseits erschlieszt man die ursprüngliche infinitivnatur ausz den infinitiven auf syâi (lat -riē-r ferrī ferrier fer-ri-ē); wie die infinitive auf -i zu i-âi so wurden die auf si zu syâi erweitert. auszerdem laszen sich formen auf si in manichfacher anwendung als finite verbalformen nachweisen. se entsteht ausz den ältern formen auch auf dem gebiete des infinitivs selber. ebenso steht es mit den formen the te tana thana thâm tâm tam etc.

In die dritte classe gehören verbalformen, die als infinitive auch indirect nicht mer nachgewiesen werden können z. b. anti dhvam tât thâs sva etc. die jedoch mit infinitivformen verwandte elemente aufweisen.

Die vierte categorie bilden infinitivformen, die nie finite verbalformen geworden sind z. b. tos tave tum. doch sind manche in

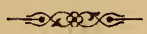
die periphrastischen conjugationen aufgenomen worden, so tum in den periphrastischen optativ des litauischen, âm in das periphr. perf. des Sanskrt und Baktrischen, und vill. in das Impf. des Altslavischen. Zwischen beiden letztern steht die form, die wir in diser abhandlung in ihrer verwendung sicher gestellt haben. sie ist weder infinitiv in engern sinne noch finite verbalform, erfüllt aber die functionen der letztern. der letzte grad der schwächung, zu dem das, wie wir aus dem lateinischen sehen können, auszerordentlich häufig angewandte suffix âi (âni) gelangte, war der vorläufer der *a*-conjugation, indem er ein bequemes material bot zur anfügung derjenigen elemente, die bei den stämmen, die kein *a* hatten, bereits die function von personalsuffixen übernomen hatten. Die minder abgeschwächten formen âni âi e sind nicht völlig verschwunden, aber sie haben nur geringe anwendung erfaren, und nur die dualsuffixe the te thâm tâm sind im Sanskrt an sie (âi e) angetreten, sonst werden sie one weiteres verwendet.

Dasz die â formen nicht etwa einen verlust des personalelementes erlitten haben, geht schon ausz der unbegrenzten verwendung, die sie finden, hervor (denn ein solcher vorgang wäre rein unerklärlich), dann aber auch darausz, dasz für die spätere Zeit dise erscheinung auf die zweite si. imper. act. beschränkt ist. schon im Atharvaveda ist sie fast verschwunden. wir müszen also anerkennen, dasz der volständigen flexion der *a* conjugation eine zeit vorausz gieng, in der ihr stamm allein one unterscheidendes merkmal der person in der weise des lateinischen litauischen infinitivus historicus oder des griech. indopersischen imperativisch-conjunctivischen infinitivs gebraucht wurde, dasz diser gebrauch eben durch den des infinitivs auf âni âi e als verbum eingeleitet worden war und mit dem aufbau einer neuen (der *a*-) conjugationsweise schlosz.

Hievon sind uns in den in diser abhandlung besprochenen stellen die reste überliefert. den, der der ansicht sein sollte, der Veda könne unmöglich so alt sein, dasz er solche reste nach bewart hätte, machen wir auf ein culturhistorisches moment aufmerksam: der Rig-Veda kennt nur hira*n*yam und áyas aurum und aes. rajatá 8, 25, 22. heiszt nur glänzend. dasz áyas kupfer oder erz bedeutet und erst später auf das eisen übertragen wurde, ist klar an und für sich, da die bekanntschaft mit dem kupfererz immer der mit dem eisen vorausgeht, als auch durch die stelle 5, 62, 8. wo es heiszt der wagen der sonnengötter Mitra und Varu*n*a, ist wie in gold gehüllt bei der sonne aufgang (eig. bei der morgenröte aufleuchten), aya*h*-

sthûna erz = kupfersäulig bei der sonne nidergang: die säulen sind natürlich die stralen.

niemand wird aber behaupten, dasz der himel bei sonnenuntergang wie von eisen auszsehe. bedenkt man, dasz die ältesten sonstigen denkmäler der litteratur (Homer, das alte testament) die vier wichtigsten metalle, und mer noch kennen, so wird man wol zugestehn, dasz das eben erwähnte moment eine chronologische angabe ersetzt, wenigstens in dem sinne, dasz es jede voreilige anname einer jungen entstehungszeit des Veda von vornherein verbietet.



Ombrometrischer Bericht pro März 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	40·20	12	9·30	19	Budimský
Břewnow . . .	32·00	8	8·50	30	Schramm
Braunau . . .	113·57	11	29·85	15	Čtvrtečka
Habr	28·76	12	6·94	30	Hamböck
Hlinsko . . .	141·25	19	12·50	18	Červenka
Hracholusk . .	19·95	11	4·90	12	Škoda
Kolín	46·65	13	10·00	19	Vávra
Kupferberg . .	36·00	6	16·00	18	Stat. Chef
Laun	13·49	10	3·80	18	Kušta
Leitomyschl . .	73·85	8	16·50	17	Böhm
Neuhaus . . .	62·65	12	16·05	17	Schöbl
Pardubitz . . .	55·75	11	15·15	19	Sova
Pilgram . . .	87·00	11	28·10	15	Mollenda
Pilsen	12·00	6	3·50	19	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	18·30	10	4·95	18	Ammer
Prag (Sternw.) .	17·70	10	5·74	31	Sternwarte
Příbram . . .	40·25	10	8·55	31	Lang
Rakonitz . . .	30·80	12	7·40	18	Fahoun
Reichenau. . .	104·40	8	19·22	18	Lier
Soběslau . . .	34·53	7	8·80	17	Kukla
Tábor	37·56	13	6·33	21	Hromádko
Taus	18·28	15	5·04	20	Weber
Wetzwalde . .	27·27	12	5·48	15	Wünsch
Wittingau . .	35·55	9	14·05	18	Dorotka
Zbirow	31·50	8	8·50	31	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro April 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stunden	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	50·85	17	20·75	7	Budimský
Beraun	17·15	10	5·20	15	Stat. Chef
Břewnow . . .	66·80	7	26·35	16	Schramm
Braunau . . .	84·13	13	20·06	7	Čtvrtečka
Habr	20·20	12	8·86	7	Hamböck
Hlinsko . . .	20·30	15	2·05	29	Červenka
Hracholusk . .	40·70	11	16·20	6	Škoda
Kolín	51·85	14	9·80	8	Vávra
Kupferberg . .	45·75	10	15·00	6	Stat. Chef
Laun	28·85	13	15·30	6	Kušta
Leitomyschl . .	63·55	11	20·65	7	Böhm
Neuhaus . . .	50·45	15	17·25	18	Schöbl
Pardubitz . . .	57·10	13	14·00	8	Sova
Pilgram . . .	50·35	12	9·50	19	Mollenda
Pilsen	36·75	9	6·00	8	Kubík
Prag (Fysiok.) .	72·83	16	19·30	7	Ammer
Prag (Sterw.) .	72·82	13	25·47	16	Sternwarte
Příbram . . .	57·55	7	19·10	16	Lang
Rakonitz . . .	37·98	16	20·80	6	Fahoun
Reichenau . .	53·40	11	10·50	17	Lier
Soběslau . . .	52·10	6	16·80	16	Kukla
Tábor . , . .	56·17	14	12·32	7	Hromádko
Taus	21·52	14	3·40	24	Weber
Wetzwalde . .	52·56	14	16·93	7	Wünsch
Winoř	146·10	6	71·25	6	Koutský
Wittingau . . .	41·95	15	8·85	16	Dorotka
Zbirow	17·80	18	2·65	6	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro Mai 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regt.	Maxim. in 24 Stunden	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	92·00	20	16·40	30	Budimský
Beraun	32·42	16	11.40	11	Stat. Chef
Břewnow . . .	68·15	10	21·50	11	Schramm
Braunau . . .	121·68	14	37·91	13	Čtvrtečka
Habr	36·66	19	12·00	13	Hamböck
Hlinsko . . .	29·05	18	2·15	19	Červenka
Hracholusk . .	40·35	15	11·75	11	Škoda
Kolín	60·20	21	12·10	31	Vávra
Kupferberg . .	65·75	9	30·50	11	Stat. Chef
Laun	48·55	18	19·12	11	Kušta
Leitomyschl . .	50·20	11	20·40	29	Böhm
Neuhaus . . .	133·70	24	38·80	12	Schöbl
Pardubitz . . .	45·20	12	10·85	3	Sova
Pilgram . . .	115·55	15	23·00	13	Mollenda
Pilsen	115·00	9	48·00	14	Kubík
Prag (Fysiok.) .	58·72	19	14 20	12	Ammer
Prag (Sternw.) .	38·45	17	10·92	12	Sternwarte
Příbram . . .	127·05	16	28·20	10	Lang
Rakonitz . . .	89·82	18	34·15	11	Fahoun
Reichenau . .	31·50	9	8·50	29	Lier
Soběslau . . .	96·25	8	42·55	12	Kukla
Tábor	104·43	18	21·00	12	Hromádko
Taus	146·59	18	38·06	13	Weber
Wetzwalde . .	52·32	13	10·28	29	Wünsch
Winoř	49·20	5	14·12	14	Koutský
Wittingau . . .	141.50	20	37·55	13	Dorotka
Zbirow	94·20	12	20·25	9	Böhmel

(Von der meteorologischen Sektion der Landesdurchforschung von Böhmen. Prof. Dr. F. J. Studnička.)

Nákladem kr. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 4. **1874.** **Č. 4.**

Ordentliche Sitzung am 6. Mai 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär wurden mehrere eingelangte, nicht regelmässige Geschenke von Büchern vorgelegt, über Ansuchen des akademischen Lesevereins in Insbruck und des ruthenischen akadem. Lesevereins in Lemberg die geschenkweise Zusendung der Sitzungsberichte bewilliget, die Uebersendung sämmtlicher Defecte der kaiserl. Familien- und Privatbibliothek bezüglich der Schriften der Gesellschaft, um welche angesucht wurde, genehmiget, und hierauf über mehrere Gegenstände administrativer Natur Berathung gepflogen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 8. Mai 1874.

Vorsitz: *Studnička.*

Med. Dr. J. Schöbl hielt folgenden Vortrag: *Gegenkritik zu „Stieda's Kritik der Untersuchungen Schöbl's über die Haare.“*

Stieda hat sich abermals bemüssigt gefunden, im 9. Bande des „Archives für mikroskopische Anatomie“ von Max Schulze, Seite 795 unter dem Titel „Zur Kritik der Untersuchungen Schöbl's über die Haare“ meine Arbeiten einer Kritik zu unterwerfen, welche sogleich zu beantworten, mich langwierige Kränklichkeit hinderte.

Es gleicht diese Kritik der vorigen, welche im 8. Bande Max Schulz's Archiv's p. 274 unter dem Titel „Ueber die angeblichen Terminalkörperchen an den Haaren einiger Säugethiere“ erschienen

ist, und von mir im selben Archiv p. 654 beantwortet wurde, was die Art und Weise der Polemik anbelangt, wie ein Ei dem andern.

Stieda geht, gerade wie in der vorigen Kritik, über die von mir beobachteten objektiven Thatsachen und die wichtigsten, sich aus ihnen ergebenden Schlussfolgerungen mit aller Gemüthsruhe zur Tagesordnung über, und kehrt seine etwas voreingenommene Polemik gegen Nebensachen, sowie gegen die Deutung gewisser Objekte, und gegen einzelne Ausdrücke, die ich selbst schon längst zurückgezogen habe.

Indem auf diese Weise Stieda aus meinen Arbeiten sich alles Nebensächliche und von mir selbst Aufgegebene herausreisst und durchhechelt, das Sachliche und Objektive jedoch mit Stillschweigen übergeht oder nur leichthin berührt, schafft er sich natürlich für seine Polemik einen leicht zu besiegenden Gegner.

Die wesentlichsten Resultate meiner Arbeiten kulminiren, wie ich es am Schlusse meiner letzten Arbeit „Ueber die Nervenendigung an den Tasthaaren der Säugethiere sowie über die feinere Struktur derselben“ in Max Schulz's Archiv, Band 9, p. 26 angeführt habe, etwa in folgenden Sätzen:

1. Es gibt ausser an der Schnauze an verschiedenen Körperstellen verschiedener Säugethiere Tasthaare von mitunter winziger Kleinheit, so z. B. in der Flughaut der Fledermäuse, am äusseren Ohr der Mäuse und Igel.*)

2. Diese kleinen Tasthaare haben keinen cavernösen Körper; er ist somit für Tasthaare nicht unentbehrlich.

3. Der Bau dieser kleinen Tasthaare weicht von der gewöhnlichen Haarform ab; sie besitzen statt Haarzwiebel und Wurzelscheide einen soliden Wurzelzellkörper.

4. Ebenso gebaute kleine Tasthaare finden sich auch auf der Schnauze der Säugethiere, namentlich am Igelrüssel, ja es sind bei dem letztgenannten Thiere sämmtliche Haare Tasthaare.

5. Es finden sich an der Schnauze der Säugethiere grosse Tasthaare mit verdicktem Balg und entwickelten cavernösen Körpern, welche dieselbe Grundform besitzen wie die kleinen.

---

*) M. J. Dietl „Untersuchungen über Tasthaare in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften Band LXVIII. D. Heft Jahrg. 1873“ hat auch auf der Streckseite des Ellbogens der Wiesel und Eichhörnchen Tasthaare entdeckt.

6. Es gibt allmählige Uebergangsformen der kleinen Tasthaare mit unverdicktem Balg, und ohne cavernösen Körper zu den grösseren, welche diese Gebilde besitzen.

7. Desgleichen gibt es allmählige Uebergangsformen von den grossen Tasthaaren der ersten Grundform zu jenen, welche die gewöhnliche Haarform besitzen.

8. Die sogenannte kompakte Lage der Balken des cavernösen Körpers ist ein Analogon der inneren Faserhaut.

9. Der cavernöse Körper liegt zwischen den beiden Faserhäuten des Haarbalges.

10. Bie Balken des cavernösen Körpers sind das Analogon des lockeren Bindegewebes, welches bei kleinen Tasthaaren die beiden Faserhäute des Haarbalges verbindet.

11. Die innere Wurzelscheide ist eine unmittelbare Fortsetzung der Oberhaut der Cutis und scheint sich in das Oberhäutchen des Haares fortzusetzen.

12. Die äussere Wurzelscheide, wie bekannt eine Fortsetzung des Rete Malphigi bildet bei den Tasthaaren der ersten Grundform nach abwärts einen soliden Zellkörper und setzt sich durch dessen Vermittlung unmittelbar in die Faserzellen der Cortikalsubstanz des Haares fort.

13. Die Glashaut zerfällt bei vielen Tasthaaren in flache Bänder, welche den Zellen der äusseren Wurzelscheide oder des Wurzelzellkörpers unmittelbar aufliegen.

14. Der nervöse Tastapparat besteht, so weit sich bis jetzt ermitteln liess, bei den Tasthärchen der Flughaut der Fledermäuse aus einem Nervenring und parzieller Umwicklung des Wurzelzellkörpers mit Nervenfasern, bei den Tasthaaren im Ohre der Mäuse aus Nervenring und Knäuel; bei allen übrigen Tasthaaren aus dem Nervenring, mit dem die Glashaut in Verbindung tritt.

Von allen diesen objektiv beobachteten Thatsachen widerlegt Stieda sächlich auch nicht eine einzige, übergeht die wichtigsten derselben mit Stillschweigen, klammert sich an die minder wichtigen, hauptsächlich jedoch an die in den früheren Arbeiten vorgekommenen Deutungen mancher Beobachtung, die ich selbst längst zurückgenommen oder modifizirt habe. Der wichtigste Punkt ist unzweifelhaft derjenige, der den Nervenapparat behandelt, den ich oben mit Nr. 14 bezeichnet habe, da eben durch diesen Nervenapparat erst ein Haar zum Tasthaar gestempelt wird. Der konstanteste bei allen bis jetzt von mir beobachteten Tasthaaren vorkommende Theil dieses

Apparates ist ein Nervenring, der das Haar unmittelbar unter der Einmündungsstelle der Talgdrüsen umschlingt, bald nur aus einigen Fasern besteht, bald jedoch eine mächtige Entwicklung erlangt. Stieda ignorirt diesen Ring ganz einfach oder sucht ihn mit leeren Worten wegzudisputiren, trotzdem es wahrhaftig nur geringe Mühe kostet, dieselben zu beobachten.

Boll, der meine Untersuchungen über das Mäuseohr kontrollirt hat, hat ihn sehr gut gesehen und seine Existenz wiederholt im Centralblatte bestätigt.

Max Schulze schrieb mir in einem Briefe vom 1. Juni 1872: „Den Nervenring wird Ihnen Niemand bestreiten, aber dass er terminal ist, d. h., dass keine nervösen Fäserichе über ihn hinaus verlaufen, bleibt vorläufig noch Hypothese.“

In einem zweiten Schreiben vom 12. November 1872 sagt Max Schulze über die Tasthaare des Igelohres, nachdem ich ihm eine Reihe von Präparaten eingeschickt hatte, folgendes: „Dass der Ring aus Nervenfasern besteht, halte ich für unzweifelhaft.“

Auch Beil (Ueber Nervenendigung in den Haarbälgen einiger Tasthaare. Inaug. Dis. Göttingen 1871) beschreibt im Mäuseohr eine ringförmige Verzweigung blasser Nervenfasern, die jeden einzelnen Haarbalg umgeben, und sagt in Bezug auf die Tasthaare in der Flughaut der Fledermäuse, dass die einzelnen Haare schlingenförmig umgebenden Nervenringe und Knäuel nicht aus markhaltigen, sondern gleichfalls aus marklosen Fasern gebildet werden.

Es stimmt diess so ziemlich mit meinen Resultaten überein und Beil hat an meinen Angaben nichts Wesentliches zu ändern, als dass die Nervenfasern marklos, eine Thatsache, die ich längst vor Erscheinen seiner Dissertation anerkannt und beschrieben habe.

Dietl, dessen Arbeit über Tasthaare ich gleich Anfangs citirt habe, hat den Nervenring an den Tasthaaren des Igelohres bei mir gleichfalls deutlich gesehen und anerkannt.

Stieda kann daraus ersehen, dass ich mit meinen Beobachtungen nicht so ganz isolirt dastehe, wie er meint, wenn er schreibt: „Es ist mir aus den Zeitschriften keine den Resultaten Schöbl's beistimmende Mittheilung (abgesehen von der Boll's) bekannt geworden, wohl aber gegen Schöbl gerichtete.“

Von diesen gegen mich gerichteten Mittheilungen weiss jedoch Stieda auch nur eine einzige, die von Jobert anzuführen (die, nebenbei bemerkt, die Hauptsachen auch nicht berührt, und auf welche ich an einem andern Orte separat antworten werde), trotzdem ich über-

zeugt bin, dass Stieda es bei dem animosen Geiste, der beide seine Kritiken durchweht, gewiss nicht unterlassen hätte, alles gegen mich in's Treffen zu führen, was sich nur in irgend einem Winkel der Welt hätte auffinden lassen.

Dass der betreffende Nervenring ein terminaler sei, habe ich nirgends mit Bestimmtheit ausgesprochen; ich habe wörtlich gesagt: „Ueber den Nervenring heraus konnte ich nie eine Spur von Nervenfasern wahrnehmen. Ich glaube deshalb diesen Ring in Verbindung mit der Glashaut, wenn auch bei der ungeheueren Schwierigkeit des Untersuchungsobjektes mit gewisser Reserve als terminalen Tastapparat dieser Tasthaare erklären zu müssen, wenigstens so lange es nicht gelingt, Nervenfasern über ihn hinaus zu verfolgen „Schulz's Archiv, Band 9., p. 214. Aber dass über den Ring hinaus sich Nervenfäserchen zu den Zellen der Wurzelscheide begeben, wie Sartori (Sulla terminazione dei nervi nei peli tattili R. Inst. Lombardo Nr. 5. Faci 11.) und Dietl (920) behaupten, kann ich weder bestätigen noch widerlegen, da die Ungunst äusserer Verhältnisse mich an der Fortsetzung meiner Arbeiten hindert. Dass der Ring jedoch, wie ich ihn beschrieben habe, existirt, bleibt eine unbestrittene Thatsache.

Von diesem Allen hat Stieda auch nicht eine Sylbe widerlegt.

Ausser dem Nervenring, als dem konstantesten Theile des nervösen Apparates aller von mir beobachteten Tasthaare habe ich bei den winzigen Tasthärchen in der Flughaut der Fledermäuse und im äusseren Ohre der Mäuse Nervenknäuele beschrieben, mit denen es ein ähnliches Bewandtniss hat. Stieda disputirt sie mit einigen leeren Worten weg ohne sich auch nur an eine objektive Beobachtung des Gegenstandes zu stützen, und hält sie für identisch mit Zellanhäufungen, die er Haarkeime gennant hat.

Ich habe bereits in meiner letzten Entgegnung ausdrücklich erklärt, dass ich diese letzteren Gebilde sehr genau kenne, und dass dieselben mit meinen Nervenknäueln durchaus nichts gemein haben, und Stieda hatte sich wie Boll und andere von der Wahrheit dieser Behauptung sehr leicht überzeugen können, wenn er sich die Mühe genommen hätte vor dem Niederschreiben seiner Kritiken ein Paar kontrollirender Untersuchungen der Tasthärchen am äusseren Ohre albinotischer Mäuse vorzunehmen, wo die Uetersuchung kinderleicht ist, und namentlich bei voraus geschickter Injektion der Blutgefässe

mit transparenter Gelatinmasse und Anwendung von Uberosmiumsäure ganz prachtvolle Bilder gewährt.

Ein zweites Hauptresultat meiner Forschungen ist ferner eine ganz mächtige Erweiterung des Begriffes der Tasthaare überhaupt. Ich habe durch meine Arbeiten nachgewiesen, dass es ausser an der Schnauze auch an verschiedenen anderen Körpertheilen verschiedener Säugethiere Tasthaare gibt, wozu nachträglich auch Dietl, wie bereits vorher erwähnt wurde, einen Beitrag geliefert hat.

Dessgleichen habe ich durch Beobachtung einer ganzen Reihe von Uebergangsformen nachgewiesen, dass das Vorhandensein eines cavernösen Körpers zum Begriffe eines Tasthaares nicht wesentlich gehört, wie alle Autoren vor mir angenommen haben, sondern dass das Wesentlichste eines Tasthaares in der Entwicklung des nervösen Apparates desselben beruhe.

Von diesem Allen hat nun Stieda abermals nicht eine einzige Silbe auf Grundlage etwaiger objektiver Beobachtungen widerlegt, sondern fertigt in suveräner Weise diese Resultate jahrelanger mühevoller Forschung mit einigen leeren Worten ab, indem er wörtlich sagt: „Die Möglichkeit von Uebergangsformen gewöhnlicher Haare zu den sogennannten Tasthaaren (mit cavernösen Körpern) kann a priori nicht geläugnet werden, wenn gleich ich auf Grund eigener Untersuchungen vorläufig die beiden Formen zu trennen wünsche.“ Eben so wie Stieda die Existenz des von mir beschriebenen nervösen Apparates der Tasthaare und die Erweiterung des Begriffes derselben, wie er von mir präzisirt wurde, nicht im geringsten widerlegt hat, ebensowenig hat er die weiteren Resultate meiner Arbeiten widerlegt, die ich jedoch Raumes halber hier nicht ausführlicher besprechen will, sondern auf die Arbeiten selbst verweise, und nur noch in Kürze auf die einzelnen Punkte der Stieda'schen Kritik eingehen will.

Gleich am Anfange seines Aufsatzes ist Stieda eifrigst bemüht meine Ansichten zu isoliren und mir einen Ausspruch Boll's gegenüber zu stellen; zu diesem Zwecke reisst er aus der Angabe Boll's drei Zeilen aus dem ganzen Absatze heraus, um dieselben gegen mich zu benützen, ohne des Vorangehenden zu erwähnen, wodurch die ganze Sache ein ganz anderes Gesicht erhielt. Boll sagt im Centralblatt 1872 Nr. 44: „Zu jeder Haarzwiebel des Mäuseohres begibt sich ein feines markloses Nervenstämmchen und umwickelt sie, auch sieht man niemals aus diesem Nervenring Fasern nach Aussen hintreten und etwa an der Bildung des

blassen Terminalnetzes Theil nehmen, so dass es gerechtfertigt ist anzunehmen, dass in jeder Haarzwiebel eine spezifische direkte Nervenendigung stattfindet welche das Haar zum Tasthaar zum Nervenendorgan stempelt, wenn auch der Modus der Nervenendigung selber noch in befriedigender Weise zu erforschen sein dürfte.“ Aus diesem von Stieda wohlweislich unterlassenen Theile der Boll'schen Kritik ist ersichtlich, dass Boll in allen Hauptpunkten mit meinen Ansichten übereinstimmt.

Hierauf übergeht Stieda zur Kritisirung meiner Arbeit über die Tasthaare im äusseren Ohre des Igels. Aus dieser ganzen Arbeit reisst Stieda einen einzigen etwa 15 Zeilen zählenden Abschnitt heraus und zwar gerade denjenigen, den ich bereits selbst, und zvar wiederholt auf Grundlage meiner eigenen weitern Forschungen, ohne vorher von Jemand aufmerksam gemacht worden zu sein, zurückgenommen hate. Ich that dies bereits im 8ten Bande dieses Archives, p. 659, dann zum zweiten Male im 9. Bande desselben Archives p. 207.

Trotzdem benützt Stieda diese Stelle immer und immer wieder gegen mich, als ob er den Irrthum aufgedeckt hätte, während er die ganze übrige Arbeit mit der kurzen und noblen Bemerkung: „Ein specielleres Eingehen auf die Abhandlung Schöbl's finde ich nicht nothwendig“ abfertigt.

Ich glaube jedoch, dass, wenn Jemand aus einer ganzen Arbeit seines Gegners nur diejenige Stelle herausreisst, welche der Betreffende bereits längst selbst und zu wiederholten Malen öffentlich zurückgenommen hat, und diese Stelle mit einer bewunderungswürdigen Ausdauer immer und wieder demselben vorhält und als Waffe gegen ihn benützt, dadurch nur zu deutlich den ritterlichen Standpunkt kennzeichnet, den er in diesem Kampfe einnimmt, sowie auch die Tendenz, mit der er schreibt.

Im weiteren Verlaufe übergeht Stieda auf meine Arbeit über die Tasthaare, und kehrt seine Polemik zuvörderst gegen meine Behauptungen über die Tasthaare des Igelrüssels, indem er sagt: „Hiergegen muss ich gleich Protest einlegen, indem ich behaupte, dass an der Schnauze des Igels zweierlei Haare vorkommen: gewöhnliche und Tasthaare. Mit dem Ausdruck Tasthaare dürfen nur die durch den bekannten Blutsinus (cavernösen Körper) ausgezeichneten Haare bezeichnet werden, und Schöbl hat nimmermehr Recht, irgendwelche (gewöhnliche) Haare als Tasthaare zu bezeichnen. Was den ersten Theil der Stieda'schen Entgegnung über diesen Gegenstand anbelangt, so muss ich ihm in einem gewissen Sinne

Recht geben, denn die Schnauze ist beim Igel wie überhaupt bei keinem Thiere durch präzise mathematische Linien von der Wangengegend getrennt, und diese letztere ist allerdings mit ganz gewöhnlichen Haaren bekleidet, dagegen sind die unmittelbar am vorderen Theile des Rüssels und in dessen Umgebung stehenden Haare durchaus mit dem von mir beschriebenen Nervenapparate versehen und müssen als Tasthaare bezeichnet werden, mögen sie einen cavernösen Körper besitzen oder nicht. Auch muss ich auf meiner früheren Behauptung beharren, dass es kein Thier gibt, an dem man den allmähligen Uebergang der Tasthaare, welche blos den nervösen Apparat besitzen, zu denen mit gleichzeitig vorhandenem cavernösen Körper bequemer studieren könnte.

Was den zweiten Theil der Stieda'schen Entgegnung betrifft, wo derselbe sagt, dass nur Haare mit cavernösem Körper Tasthaare genannt werden dürfen, so stellt dadurch Stieda ganz einfach die ältere Auffassung des Begriffes der Tasthaare, wie sie bis jetzt überall gang und gebe war, meinen neuen Behauptungen entgegen. Bei früheren Autoren gehört der cavernöse Körper zu einem wesentlichen Merkmale der Tasthaare; ich glaube jedoch durch meine Arbeiten nachgewiesen zu haben, dass diess Vorhandensein eines mächtig entwickelten nervösen Apparates zum Begriffe eines Tasthaares genüge.

Indem Stieda die ältere Ansicht meiner neueren einfach entgegenstellt, hat er die meine durchaus nicht widerlegt.

In der zweiten Hälfte seiner Kritik führt nun Stieda einen vermeintlichen Hauptangriff gegen mich, indem er die beiden Haarformen, die ich als Haare mit Haarzwiebel und entwickelter Wurzelscheide bezeichnet habe, mit den beiden Formen der Haarwurzel, wie sie Henle als Entwicklungszustände eines jeden Haares aufstellt, identificirt und mir in dieser Beziehung grobe Irrthümer imputirt. Ganz abgesehen davon, dass dieser ganze Gegenstand durchaus nebensächlich ist und an den Hauptresultaten meiner Arbeiten nicht das geringste ändert, mag man beide Haarformen als Entwicklungsstadien betrachten oder nicht: so muss ich auch hierin die Stieda'sche Kritik als eine irrige bezeichnen.

Dass in vielen, vielleicht in den meisten Fällen, die beiden Haarformen mit den von Henle aufgestellten Formen als Entwicklungsstadien zusammenfallen, ist mir wohl bekannt; ich habe es auch im 9. Bande Max Schulze's Archiv, p. 205 ausdrücklich erwähnt, indem

ich sage: „Diese beiden Formen der Haarwurzel, wie sie Henle aufstellt, als Entwicklungszustände desselben Haares mögen wohl für die Haare des Menschen und für viele andere, vielleicht für die Meisten ganz richtig sein, für alle passen sie jedoch in der Weise, wie sie von Henle präzisirst werden, nicht.

Ich muss an diesem Ausspruch immer noch festhalten, da es mir trotz zahlloser Untersuchungen z. B. am Mäuseohre nie gelungen ist, die Henle'sche offene hohle Haarform aufzufinden, trotzdem ich Mäuse von jedem Alter und zu jeder Jahreszeit untersucht habe.

Aber selbst in diesem Falle, dass ich irren sollte, und es mir oder Anderen in der Folge gelingen sollte, auch an diesen Haaren die andere Haarform zu beobachten, so ändert diess, wie bereits erwähnt, an den wichtigsten Resultaten meiner Arbeiten durchaus nichts. Ich habe die Tasthaarformen der betreffenden Thiere objektiv richtig beobachtet, beschrieben und abgebildet. Stieda vergisst, dass ich keine Entwicklungsgeschichte der Haare oder eine Theorie des Haarwechsels schreiben wollte.

Gegen das Ende seiner Kritik zu kann es sich Stieda nicht versagen, abermals in sein so beliebtes Fahrwasser einzulenken und mich wegen Ausdrücken, die ich selbst längst zurückgenommen habe, wiederholt abzukanzeln. Namentlich kann er den Ausdruck Terminalkörperchen durchaus nicht vergessen. Er sagt: „Das Terminalkörperchen des Mäuseohres, welches am Igelohre bereits zum Nervenknäuel wurde, ist jetzt verschwunden."

Und weiter rückwärts: „Das Terminalkörperchen wurde darauf bei Schöbl zu einem Nervenknäuel; endlich verschwand auch der Nervenknäuel und statt dessen ist nur die Rede von einem Wurzelkörper, welcher von einem Nervenring umsponnen wird."

Diese beiden Citate sind grundfalsch und tendenziös entstellt.

In meiner, das äussere Ohr der Mäuse in obengenannten Archiv, pag. 260–66 behandelnden Arbeit findet sich das Wort Terminalkörperchen im ganzen Texte nicht ein einzigesmal vor, sondern ich rede dort überall von Nervenknäueln, indem ich z. B. an der wichtigsten Stelle pag. 265 sage: „Zu jedem Haarbalg tritt wie bereits erwähnt wurde, ein schwaches, aus der 3. Schichte stammendes Nervenstämmchen zumeist aus 2—4 Fasern bestehend. Dieses Nervenstämmchen umwickelt den Haarschaft in mehreren Touren und bildet auf diese Weise einen Nervenring oder Kranz, der das Haar umschlingt. Von diesem Ring streichen zwei bis vier Nervenfasern längs der

konischen Verlängerung nach abwärts bis an das stumpf abgestutzte Ende derselben und bilden daselbst einen Nervenknäuel, welcher somit unmittelbar unter dem betreffenden Fortsatze liegt."

Aus diesem Citate ist wohl klar ersichtlich, dass ich das betreffende Gebilde am Mäuseohre vom Anfang an als Nervenknäuel aufgefasst habe, es kann somit von der Umwandlung des Terminalkörperchens in den Nervenknäuel, wie Stieda schreibt, keine Rede sein. Aber auch der zweite Theil des Stieda'schen Citates ist falsch, wo er schreibt, dass das Nervenknäuel verschwand.

Ich habe das Nervenknäuel für die Haare am äusseren Ohre der Mäuse nirgends zurück genommen, und behaupte es bis heute noch mit derselben Bestimmtheit wie zur Zeit, als ich die betreffende Arbeit über diesen Gegenstand niederschrieb.

Meint jedoch Stieda mit dem Verschwinden des Nervenknäuels einzig und allein die bereits Anfangs erwähnte und durchgehechelte Stelle aus der Arbeit über das Igelohr, so ist eine solche stete Wiederholung ein und derselben vom Autor bereits längs zurückgenommenen Sache etwas mehr als langweilig, und ich verweise, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das, was ich oben über dieselbe Affaire gesagt habe.

Was endlich den Ausdruck Terminalkörperchen anbelangt, den mir Stieda durchaus nicht vergessen kann, so hate ich denselben ausschliesslich nur in meiner ersten Arbeit über die Flughaut der Fledermäuse gebraucht, und dann auf Grundlage weiterer Forschungen verlassen.

Ich habe auch in diesem Archiv Band 8 pag. 628, ausführlich motivirt, was mich damals bewogen hatte diesen Ausdruck zu wählen und später ihn zu verlassen. Ich sage dort ausdrüklich: „ich glaube die Wahl dieses meinen damaligen Ausdruckes dadurch entschuldigen zu können, dass ich diese Gebilde zunächst in der Flughaut der Fledermäuse beobachtet habe, wo die Untersuchung nicht nur eine ungemein schwierige ist und wo das winzig kleine Härchen gegen den verhältnissmässig gewaltigen Nervenapparat ganz in den Hintergrund tritt; ich habe mich dadurch verleiten lassen, dem Nervenapparat eine grössere Selbstständigkeit zuzuschreiben und dem winzigen Härchen eine untergeordnete Rolle zuzuweisen.

Eine ganze Reihe comparativer Beobachtungen führten mich nun mit voller Klarheit zu der Ansicht, dass die winzigen Härchen der Flughaut, sowie die des äusseren Ohres der Mäuse und Igel Tasthaars sind, und zwar die ersteren die winzigsten in der ganzen Säugethierewelt."

Ich glaube, dass sich hätte Stieda durch diese Erklärung beruhigt fühlen können, um somehr, als eine blose Aenderung des Namens am Wesen der beobachteten objektiver Befunde nicht das mindeste ändert. Wäre ich von den vorher bekannt gewesenen Tasthaaren auf der Schnauze der Säugethiere ausgegangen, und hätte dann gradatim die im äusseren Ohre der Igel und Mäuse und endlich jene in der Flughaut der Fledermäuse aufgefunden, so hätte ich ganz bestimmt den Ausdruck Terminalkörperchen nie gebraucht: so bin ich aber den umgekehrten Weg gegangen, indem ich in der Flughaut der Fledermäuse nach Nervenendigungen forschte, fand hiebei die betreffenden Gebilde, und kam durch weitere Forschungen erst allmählig und unwillkürlich zu den grösseren Tasthaaren. Auf diese Weise glaube ich die ursprüngliche Wahl des so viel beanständeten Ausdruckes hinlänglich erklärt und entschuldigt zu haben.

Am Schlusse seines Aufsatzes emphiehlt mir Stieda das Stadium seiner Theorie des Haarwechsels auf's angelegentlichste.

Ich bin leider gezwungen diesen freundlichen Rath mit verbindlichstem Danke abzulehnen, da ich weder gesonnen bin, über diesen Gegenstand zu schreiben, noch Jemandes Arbeiten ähnlichen Inhaltes zu kritisiren, und in so weit ich es zu meinen anderweitigen Studien brauche, eine hinreichende Kenntniss vom Haarwechsel besitze; um so angelegentlicher möchte ich jedoch Stieda das Studium der von mir aufgefundenen Tasthaarformen und ihrer Nerven empfehlen, wenn er sich wieder berufen fühlen sollte, über ähnliche Arbeiten Kritiken zu schreiben. Sollte es Stieda belieben eine weitere Serie von Kritiken über meine bisherigen Arbeiten vom Stappel laufen zu lassen, so bin ich gesonnen, so lange dieselben das Wesentliche meiner Arbeiten umgehend, sich nur in leeren Phrasen bewegen, oder an von mir selbst zurückgenommene Aussprüche sich anklammern sollten, unbeantwortet zu lassen, und erst dann zu antworten, wenn mir objektive Beobachtungen und Thatsachen entgegengestellt werden.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 11. května 1874.

Předseda: *Tomek.*

Profesor Tomek přednášel: *„O počátcích působení Husova v Praze.“*

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 22. Mai 1874.

Vorsitz: *Frič.*

Dr. A. Frič hielt einen Vortrag: *„Über einen Hyaenenschädel.“*

Die Veranlassung zu der gegenwärtigen Mittheilung gab der Fund eines Schädels von Hyena spelaea in der Diluvialformation Böhmens. Dieselbe wurde im verflossenen Winter in dem Gneiss-Steinbruche bei Třebešic, unweit Časlau, vorgefunden, als die Arbeiter den über dem Gneiss daselbst liegenden gelben diluvialen Ziegellehm abräumten.

Der Müllermeister Herr Kmen erkannte die Wichtigkeit dieses Fundes und sandte den Schädel an Herrn Klement Čermák, Lehrer der Naturgeschichte in Čáslau, der mir denselben gütigst zur näheren Untersuchung überbrachte.

Der Schädel ist in seinem vorderen Theile zerbrochen, die Nasen und Gaumenbeine, sowie die äussersten Theile der Jochbogen fehlen, im übrigen ist derselbe sammt dem Unterkiefer ziemlich wohl erhalten, sodass man mit Vorsicht zur Restauration der fehlenden Theile schreiten konnte, welche Herr Ph. C. Duda mit grosse Geschicklichkeit vollführte, so dass nun der schöne Schädel in seiner ganzen Mächtigkeit sich darstellt.

Die Dimensionen sind in der That riesig im Vergleich zu denen der jetzt lebenden Arten:

Ganze Länge des Schädels von den Schneidezähnen bis zum hintersten Theile des Kammes	310 mm
Von den Schneidezähnen zum Hinterhauptloch	270 „
Höhe des Kammes von der Basis des Hinterhauptloches	120 „
Innerer Abstand der oberen Eckzähne	60 „
Innerer Abstand der oberen hintersten Backenzähne	100 „
Wahrscheinliche Breite des Schädels in der Linie der Jochbeine	240 „
Länge des Unterkiefers	210 „
Höhe des Unterkiefers am hinteren Theile	150 „
Länge des oberen letzten Backenzahnes	45 „
Länge des Ambosses aus dem Ohre	5 „
dessen Breite	3·0 „

Was die Bedeutung des Vorkommens von H. spelaea in Böhmen betrifft, so ist hervorzuheben, dass sie der älteren Diluvialzeit ange-

hört und die Periode des Höhlenbären andeutet, welche wir bisher in Böhmen nicht nachzuweisen im Stande waren, denn in den grossen Diluviallehmlagern des mittleren und nördlichen Böhmens haben sich noch keine sicheren Reste des Höhlenbären sowie der Hyaene vorgefunden, sondern bloss Mamuth, Rhinoceros, Pferd und Rennthier.

Es ist zwar im Museum ein grosses Material an Knochen aus den Diluviallehmen vorhanden, das unsere Kenntnisse der Fauna der Diluvialenzeit bald erweitern wird, aber es müssen vor dessen Bearbeitung sorgfältige osteologische Vorstudien gemacht werden.

Prof. F. V. Rosický sprach: „*Über die bisher in Böhmen beobachteten Myriopoden.*“

Vor zwei Jahren begann ich unter der Leitung meines geehrten Lehrers Dr. A. Frič, mich mit einer kleinen Abtheilung von Arthropoden — den Myriopoden — eingehender zu beschäftigen, und wurde nebstdem in meinem Bestreben ergiebig von dem Comité für Landes-Durchforschung Böhmens unterstützt.

Dadurch wurde es mir möglich viele Gegenden Böhmens den verschiedensten Richtungen nach zu besuchen, und so ein Material zu sammeln, das zwar keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, das jedoch genügend erscheint, um ein allgemeines Bild der Thierwelt dieser Abtheilung zu geben.

Es wurde vor allem die Umgegend von Prag zum Ausgangspunkte von Excursionen gewählt und erwies sich in dieser Beziehung durch den Reichthum an Arten bemerkenswerth, so dass hier nur sehr wenige von allen bekannten böhmischen Formen fehlen. Als die ergiebigsten Fundorte sind daselbst zu bezeichnen: die Haine am Abhange des weissen Berges, des St. Prokops und Radotiner Thals, ferner die Waldungen von Závist, Krč und Ďablic, das Thal von Roztok und Šárka. Nebstdem wurden auch zu verschiedenen Zeiten weitere Excursionen in entlegenere Orte unternommen; so nach Karlstein, Hořovic, Giftberg, St. Benigna, Valdek, von denen Karlstein als der ergiebigste bezeichnet werden muss; ferner nach Elbe-Kostelec, Alt-Bunzlau und an den Ufern der Iser bis nach Benatek, wo wegen der sandigen Beschaffenheit der Gegend, die Ausbeute viel geringer erschien.

Am ergiebigsten war entschieden der Ausflug ins böhmische Mittelgebirge, der über Leitmeritz, Aussig, Bodenbach, Haida und

den Bösig führte, und die Zahl der um Prag gefundenen Arten ergänzte. Viel weniger zahlreich finden sich die Myriopoden im böhmisch-mährischen Gebirge, wo ich die Gegend von Přibyslau, Saar und Polná zu durchsuchen Gelegenheit hatte.

Ich wage es noch nicht ein allgemeines Bild der Verbreitung der Myriopoden zu entwerfen und erlaube mir bloss eine systematische Uebersicht der bisher in Böhmen beobachteten Arten zu geben; eine eingehende Beschreibung mit zahlreichen Illustrationen wird demnächst im Archive für die Landes-Durchforschung Böhmens erscheinen.

Die Classe der Myriopoden zerfällt nach der Form der einzelnen Körperringe in zwei vollkommen gesonderte Gruppen: die Chilopoden und Diplopoden, welche schon durch die zwei Linnéischen Gattungen Scolopendra und Julus angedeutet waren.

Bei den Chilopoden besteht der ganze Körper aus einfachen, bloss mit einem Fusspaare versehenen Ringen, meist von weicher Beschaffenheit; bei den Diplopoden verschmelzen in der Regel je zwei Körperringe zu einem Doppelringe, der dann mit zwei Fusspaaren versehen ist. Ausgenommen sind bloss die ersten vier Körper-Ringe, die einfach sind und dem Thorax der Insecten gleichen. Auch sind hier die einzelnen Ringe meist hart und spröde.

Die erste Ordnung ist bei uns durch vier Gattungen vertreten:

1. Gatt. Lithobius Leach. Körper aus 17 Segmenten, von denen das erste, dritte, fünfte, siebente, zehnte, zwölfte und vierzehnte viel schmäler als die übrigen. Fühler schnurförmig, vielgliederig. Augen zahlreich, fünfzehn Fusspaare. Die Arten sind in dieser Gattung zum Theile auf der Form der einzelnen Segmente, zum Theile aber auf der Zahl der Fühlerglieder gegründet worden, ein Merkmal, das sehr wenig stichhältig erscheint, weil die Zahl der Fühlerglieder bei einer und derselben Art von 28—47 in allen Uebergängen variiren kann. Ja die Unbeständigkeit in der Anzahl der Fühlerglieder ist so gross, dass das eine Fühlhorn selbst um zwölf Glieder mehr als das andere zählen kann. Lithobius forficatus Lin. die grösste Art, überall unter Steinen gemein.

   Lithobius communis Koch, in Wäldern unter Steinen, Moos etc. häufig (Karlstein, Závist, St. Benigna, Sušic, Přibyslau, Sobotka etc.).

   Lithobius variegatus Leach. scheint seltener zu sein; bis

jetzt habe ich ihn nur von zwei Fundorten im nördlichen Böhmen erhalten (Sobotka, Jung-Bunzlau).

2. Gatt. Scolopendrella Gervais. Körper aus drei und zwanzig Segmenten, von denen bloss fünfzehn mit entwickelten Rückenschildern, und bloss 12 mit Füssen versehen sind.
Fühler bis zwei und vierziggliederig. Ein einfaches Auge jederseits. Am letzten Segmente zwei zapfenartige Fortsätze, in denen eigenthümliche Drüsen ausmünden.
Scolopendrella immaculata Newport. Scheint sehr selten zu sein; ich erhielt bloss drei Exemplare aus dem Riesengebirge.

3. Gatt. Cryptops Leach. Körpersegmente ein und zwanzig, gleichförmig. Fühler siebenzehngliederig; Augen fehlen; Fusspaare ein und zwanzig, von denen das letzte (Schleppbeine) bedeutend stärker.
Cryptops Savignyi Leach. (Scolopendra germanica Koch.) In feuchter Erde nicht gar selten. (Prag, Krč, Přibyslau, Böhmerwald etc)

4. Gatt. Geophilus Leach. Körper fadenförmig, vielgliederig; Fühler vierzehngliederig, schnurförmig. Augen fehlen. Füsse zahlreich, die Schleppbeine viel stärker als die übrigen. Die Arten werden meist durch die Form und Grösse des Kopfes und der Kiefer, sowie der Schleppbeine unterschieden.
Geophilus crassipes Koch, selten; (Böhmerwald).
Geophilus ferrugineus Koch. (Závist, Sušic, Přibyslau, Riesengebirge.)
Geophilus subterraneus Leach. (Krč, Weisser Berg.)
Geophilus electricus Koch. (Baumgarten bei Prag, Šárka-Thal, Weisser Berg.)
Geophilus longicornis Leach. an feuchten Stellen zuweilen häufig. (Prag, Aussig an der Elbe.)
Geophilus hortensis Koch. Selten. (Sušic.)

Die Ordnung der Diplopoden ist durch folgende Gattungen vertreten:

5. Gatt. Polyxenus Latr. Körper neungliederig, weich; Augen vorhanden; die einzelnen Körperringe mit seitenständigen Bündeln gefiederter Haare, der Endring mit zwei Haarpinseln; vierzehn Fusspaare.
Polyxenus lagurus Linn. Unter Moos und Baumrinde nicht selten. (Přibyslau, Elbe-Teinitz.)

6. Gatt. Polydesmus Latr. Körper zwanzigglieder, flach; die Körperringe aus zwei ungleichen Hälften gebildet, von denen die erste glatt und rund, die zweite jederseits mit einem Flügelfortsatze; auf der Oberseite grob grannulirt. Augen fehlen; Füsse durch eine erhabene Leiste von einander getrennt, 31 beim Weibchen, 30 beim Männchen.

Polydesmus complanatus in feuchter humusreicher Erde überall gemein.

7. Gatt. Stongylosoma Brandt. Körper wie bei Polydesmus zwanzigglieder, rosenkranzartig; die einzelnen Ringe bloss mit einer seitenständigen Wulst versehen. Augen fehlen.

Strongylosoma pallipes Oliv. Im nördlichen Böhmen an feuchten Stellen, und zuweilen selbst bei Sonnenschein an Fusssteigen ziemlich häufig. (Gross-Priesen, Tetschen, Böhm.-Kamnitz, Turnau, Jung-Bunzlau.)

8. Gatt. Julus L. Körper vielgliederig (40 und mehr) cylindrisch; die einzelnen Segmente sind mit Ausnahme des ersten und der zwei letzten einander ähnlich, aus zwei nur wenig verschiedenen Hälften zusammengesetzt; von diesen die hintere gestreift. Augen in Gruppen gehäuft. Beine oder Zwischenwand neben einander eingefügt. Beim Männchen ist das erste Fusspaar in ein kleines Häckchen verwandelt; nebstdem befindet sich aber ein Copulationsorgan am siebenten Segmente.

Julus fasciatus Koch. in humusreicher Erde nicht häufig. (Sušic, Závist, Aussig an der Elbe, Jung-Bunzlau.)

Julus sabulosus L. In Laubwaldungen hie und da. (St. Prokop, Karlstein, Aussig an der Elbe etc.)

Julus unilineatus Koch. An Kalkboden unter Steinen gemein. (Weisser Berg, Štěchovic, St. Prokop etc.)

Julus nemorensis Koch. ist mir nur bloss ein Exemplar aus den Sammlungen des böhm. Museums bekannt. (Krč.)

Julus terrestris L. In Wäldern ziemlich verbreitet, doch nirgends gar häufig. (Závist, Štěchovic, Böhm.-Kamnitz, Eisenstein, Přibyslau.)

Julus punctatus Koch. in vermodertem Holze ziemlich gemein. (Sušic, Karlstein etc.)

Julus londinensis Leach. Nur ein Exemplar in der Museumsammlung. (Černosek.)

Julus foetidus Koch. An feuchten Stellen, zuweilen im Miste ser gemein. (Prag, St. Prokop, Aussig an der Elbe, Riesengebirge, Jung-Bunzlau, Sobotka etc.)

9. Gatt. Glomeris Latr. Körper halbcylindrisch, beim Berühren in eine Kugel sich zusammenrollend, zwölfgliederig und mit siebenzehn Beinpaaren. Augen in einer Bogenreihe an den Seiten des Kopfes.

Glomeris hexasticha Brandt. (Weisser Berg, Štěchovic, Sušic, Eisenstein.)

Glomeris tetrasticha Brandt. Selten. (Závist.)

Glomeris pustalata Latr. an manchen Orten häufig. (Závist, Medník an der Sazava, Sušic.)

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 1. června 1874.

Předseda: *Tomek.*

Pan Patera četl pojednání profesora Kotljarewského: *„O ruských badáních z oboru slovanské historie v poslední době.“*

Nákladem kr. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 5. 1874. Č. 5.

Ordentliche Sitzung am 3. Juni 1874.

Präsidium: *Palacký.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär wurde unter anderen Zuschriften auch eine des Herrn Prof. Niessel in Brünn vorgelesen, welcher die Gesellschaft ersucht, ihm bei Auffindung des Meteors behilflich zu sein, welches am 10. April l. J. nach seiner Berechnung in der Gegend von Zbraslawic bei Beneschau niederfiel. Es wurde beschlossen, über diesen Gegenstand eine Aufforderung in die Tagesblätter einrücken zu lassen, und Herr Prof. Dr. Frič versprach bei seiner in einigen Wochen in Aussicht stehenden Bereisung der Gegend persönlich Nachforschungen anzustellen. Die Aufnahme von Prof. Dr. E. Weyr's Arbeit: „Grundzüge einer Theorie der cubischen Involutionen" unter die Abhandlungen der Gesellschaft wurde genehmiget. Ueber einen Antrag des General-Secretärs Prof. Dr. Kořistka, welcher auseinandersetzte, dass die gegenwärtigen Räumlichkeiten der Gesellschaft für die Bibliothek nicht mehr ausreichen und überhaupt unpassend seien, und welcher zugleich auf die Möglichkeit, andere, passendere Räumlichkeiten für die Gesellschaft zu erwerben hinwies, wurde der Genannte ermächtiget, die in dieser Richtung als nothwendig sich erweisenden Schritte im Einverständnisse mit dem Präsidium zu thun.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 5. Juni 1874.

Vorsitz: *Kořistka.*

Professor Zenger hielt folgenden Vortrag *„über ein neues Universalmikroskop."*

Schon im Bande 1861 der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften veröffentlichte ich eine Methode, mittelst des Mikroskopes und eines Objektivmikrometers die Krystallgestalten mit grosser Genauigkeit zu messen, und das Mikroskop solchergestalt als ein Goniometer von viel grösserer Genauigkeit anzuwenden, als die viel theuereren Reflexionsgoniometer sind.

Ich habe den Nachweis geliefert, dass mit sehr mässigen Vergrösserungen, welche 60 bis 80mal nicht überschritten und in den meisten Fällen und für grössere Krystalle sogar nur 13mal betrugen, bei Anwendung eines Schraubenmikrometers von $^1/_{100}$ Zoll Schraubengang, der also $^1/_{10000}$ Zoll direkt und mittelst Nonius noch $^1/_{100000}$ Zoll abzulesen gestattete, die Fehlergrenze innerhalb 20 Sekunden eingeschlossen bleiben, was wohl mehr ist, als man selbst von Reflexionsgoniometern mit 12zölligen Kreisen zu erhalten vermag, ohne dass die Schwierigkeit der Einstellung bei so genauen Messungen, auch nur entfernt, jener gleichkommen würde, die bei genauen Goniometermessungen zu Tage treten.

Ein weiteres Problem, das mit den krystallographischen Messungen in engem Zusammenhange steht, ist das der Messung der Winkel der optischen Axen der Krystalle, Messungen, die sowie die der Krystallwinkel nach meiner Methode, sowohl in Luft als Flüssigkeiten, ebenso an natürlichen, wie an geschliffenen Krystallen, ferner eben so gut an grösseren als an mikroskopischen Krystallen, selbst jenen in Pflanzenzellen und organischen Gebilden überhaupt sich absetzenden vorgenommen werden können. Zu diesem Behufe ist das Mikroskop mit einem grossen Objektivnikol versehen, als Polariseur, und einer Turmalinplatte, einer Herapathitplatte oder einem Okularnikol als Analyseur. Bei schwachen Vergrösserungen und scharfer Beleuchtung kann auch ein Obsidianplättchen als reflektirender Analyseur an das Okular angestrebt werden, was den Vortheil bietet, auch nachzeichnen zu können, wie mittelst des Sömmering'schen Spiegelchens.

Das Mikroskop ist sonach ausser seiner Bestimmung als solches verwendbar als Goniometer und als Polariskop und Polarimeter, denn es lässt sich sogleich und mit einer einfachen Einschaltung eines Gypskeils oder eines Bergkrystallplättchens für die teinte de passage zu Versuchen und zur Messung der Interferenz polarisirten Lichtes und für Cirkularpolarisation, also als Saccharimeter verwenden.

Alle Messungen, welche mit Jamins Universalpolarimeter zur Messung der elliptischen und circulären Polarisation, der Polarisa-

tionswinkel (Maximum der linearen Polarisation), der Polarisationsazimuthe etc. vorgenommen werden können, lassen sich leicht und mit grosser Präcision am Universalmikroskop vornehmen, wovon ich mir erlaube, ein Exemplar aus der bekannten optischen Werkstätte von Schieck in Berlin der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften hiermit vorzulegen.

Mit Ausnahme des Schraubenmikrometers, der von einem grossen Plösslischen Mikroskope herrührt und blos durch Herrn Schieck an das Instrument adaptirt worden ist und der grossen Nichole von Albert in Frankfurt bezogen, ist die sehr sorgfältige Ausführung des eigentlichen, namentlich dioptrischen Theils von dieser Firma besorgt und das Instrument mit 25 Vergrösserungen von 20fach bis 700fach und mit Immersion von 500fach bis 2500fach versehen.

Beschreibung des Universalmikroskopes.

Auf einem hufeisenförmigen massiven Fusse von Messing sind als Träger zwei Säulchen angebracht für eine horizontale kreisförmige Scheibe, über dieser bewegt sich seitlich eine viereckige Platte, die um eine vertikale Axe drehbar ist. In den Säulchen liegt eine horizontale Axe, um die das damit fest verbundene Mikroskop drehbar ist, so dass seine optische Axe in jede Lage gegen den Horizont, sogar etwa 30° über denselben gedreht werden kann, also im Ganzen 120°. In der Mitte der Säulchen ist ein flacher Arm mit Anschlag um die optische Axe genau vertikal stellen zu können; dieser Arm trägt zugleich einen Concavspiegel zur Beleuchtung durchsichtiger Objekte mit Knie zur Einstellung und lässt sich ausserdem auf- und abschieben und mit einer Druckschraube beliebig feststellen.

Ober diesem Spiegel ist die kreisrunde oder viereckige Platte durchbrochen und lässt sich eine kurze Messingröhre einstecken, die zur schärferen Beleuchtung eine achromatische Linse, welche das Licht 2500mal kondensirt, aufnehmen kann, oder die für polarisirtes Licht zur Aufnahme des Polariseurs: einer Herapatitplatte oder eines Nikols dient.

Die Objekttischplatte trägt folgende Bestandtheile:

1. an ihrem rückwärtigen Theile eine hohle vertikale Säule mit Mikrometerschraube zur feinen Einstellung des Mikroskopkörpers, dessen Röhre an dieser Säule mittelst eines Armes mit Schlitzröhre festgeschraubt ist, so dass die optische Axe des Mikroskopes genau

vertikal liegt und durch die Mitte der kreisrunden Oeffnung im Objekttische hindurchgeht.

Mit dieser Röhre ist auch ein Anschlag verbunden, der die vertikale Stellung durch das Anlegen desselben an einen Vorstoss unten am Fusse des Mikroskopes sichert.

Der Arm, welcher die Mikroskopröhre trägt, ist zugleich Träger einer Zahnradvorrichtung, die in die Zahnstange am Mikroskop eingreift und für die rohe Einstellung desselben dient.

2. Am vorderen Theile trägt es die bereits erwähnte Röhre für den Nichol oder die Herapatitplatte, zugleich dient diese Röhre zur Aufnahme einer aplanatischen Beleuchtungslinse, welche als Kondensator wirkt.

Für einige schwierig sichtbare Objekte, namentlich für Lampenlicht, wählt man eine solche Stellung der Kondensationslinse, dass dieselbe das Maximum der Kondensation gebe.

Ist nämlich p die Brennweite des Spiegels, p' der Linse, Δ ihr Abstand, d die Helligkeit, jene des Sonnenbildes mit blossem Auge der Einheit gleichgesetzt, so ist

$$d' = 46656 \left(\frac{p + p' - \Delta}{p'}\right)^2 \frac{x^2}{p^2}$$

wo x die halbe Oeffnung des Spiegels bedeutet.

Man kann leicht d' bis auf 3000 bis 4000 bringen, was für alle Fälle genügt, selbst beim Lampenlichte. Am besten eignet sich eine gut brennende Petroleumlampe mit kreisförmigem Brenner.

Operirt man mit polarisirtem Lichte, so wird nebst der aplanatischen Linse noch der Ocularnikol oder aber die Herapatitplatte, ersterer unterhalb gegen den Spiegel zu, letztere oberhalb der Linse angebracht.

Dieser Nikol hat einen Quadratzoll Oeffnung, um möglichst viel Licht durchzulassen, die Herapatitplatte hingegen braucht keine allzugrosse Oeffnung zu haben, da sie das bereits durch die Kondensationslinse in einem schmalen Kegel condensirte Licht empfängt.

Das Licht ist hier wenig schwächer als das bei gewöhnlichem Lichte; die Farben polarisirender Objekte sind ausserordentlich glänzend, und etwaige Messungen im polarisirten Lichte können unter den günstigsten Verhältnissen für scharfes Sehen durchgeführt werden.

Natürlich werden die Grenzen der anwendbaren Vergrösserung für polarisirtes Licht bei gleicher Lichtquelle wie für einfaches Licht

etwas tiefer liegen, da doch in die Herapatitplatte und im Nikol ein gewisser Lichtverlust eintritt. Aber selbst im polarisirten Lichte kann man alle Beobachtungen bis zu 700maliger Vergrösserung bei Sonnen- und Lampenlicht vornehmen. Bei Immersion ist darauf zu sehen, keinen zu grossen Lichtverlust durch Anwendung von Vergrösserungen über 750—1200 zu veranlassen, wird auch nie erforderlich sein, da in Pflanzenzellen abgesetzte Krystalle mit höchstens 500facher Vergrösserung ganz deutlich, scharf und wohlmessbar erscheinen, für gewöhnliches Licht, wenn das Universalmikroskop als Goniometer funktionirt, als auch für polarisirtes Licht, wenn es Polarimeter wird.

Endlich drittens ist am Objekttischchen das Objektivmikrometer mit einer Schraube von $^1/_{100}$ Zoll Schraubenganghöhe und mittelst Nonius an der in 100 Theile getheilten Trommel noch $^1/_{100000}$ Zoll angebend, so befestigt, dass man mittelst der Schraube *s* mit Gegendruck einer Stahlfeder den Schlitten des Schraubenmikrometers einige Grade gegen den Horizont neigen kann. Auf der entgegengesetzten Seite bei *h* befindet sich eine Nuth, in der sich der Schlitten auf- und abbewegt und durch eine darunter liegende Feder mit Gegendruck in seiner Lage unverrückt erhalten wird. In der Mitte des Schlittens bei *i* befindet sich eine in der Mitte kreisförmig durchbrochene, ebenfalls kreisförmige, um eine verticale Axe, die optische Axe des Mikroskopes, oder um eine der letzteren parallele Axe drehbar ist. Ober dieser Oeffnung *c* befindet sich das Ende der Mikroskopröhre, an der die verschiedenen Objektive anzuschrauben sind.

Am oberen Ende bei *kk* ist ein getheilter Kreis mit einer Druckschraube *d* befestigt, so dass sein Mittelpunkt in der Geraden durch die optische Axe des Rohres und durch den Kreuzungspunkt zweier im Okular ausgespannter Fäden sich befindet. Der Kreis ist in ganze Grade getheilt, und hat 3.5 Zoll Durchmesser. Ein Nonius mit Mikrometerschrauben zur feinen Einstellung und Druckschraube gibt die feine Einstellung und eine Ablesung von 4 Minuten im Bogen direkt durch Schätzung 0·4 oder 24 Sekunden.

Diese Vorrichtung dient als Oculargoniometer, und zu einigen Beobachtungen im polarisirten Lichte. Das obere Ende der Mikroskopröhre ist geschlitzt und zwar hat es drei Schlitze zur Aufnahme dreier Mikrometerschrauben, welche auf einen Ring, der in den Brennpunkt der letzten Linse durch Verschieben eingestellt werden kann, wirken, so dass der Kreuzungspunkt der Fäden genau in die optische

Axe, dem Mittelpunkt des Kreises entsprechend, und in den Brennpunkt des letzten Okulares einstellbar ist.

Diese letztere Einstellung wird durch die Verschiebung des Ringes zugleich mit der durch Schlitze in der Okularröhre durchgehenden Stellschrauben bewirkt, es fällt dann das Bild genau in die Ebene der Fäden, und jeder Punkt desselben kann durch die Bewegung des Schlittens mittelst der Mikrometerschraube des Objektivmikrometers und in der dazu senkrechten Richtung durch die Schraube *k'* mit Federdruck, so wie durch Drehung der kreisförmigen Scheibe *i* mit dem Kreuzungspunkt der beiden Fäden oder bloss mit einem derselben in Kontakt gebracht werden. Endlich lassen sich über dem Okular mittelst Druckschrauben oder blosses Aufstecken ein Nicholsches Prisma, eine Herapathit- oder Turmalinplatte, oder ein Obsidianspiegel befestigen, wenn im polarisirten Lichte beobachtet wird.

Das ganze Mikroskop sammt Tischchen lässt sich endlich über dem Objektnichol, um eine vertikale Axe drehen, so dass man das polarisirte Licht auslöschen kann, ohne den unteren oder oberen Nikol zu berühren, was für einige Beobachtungen nothwendig ist.

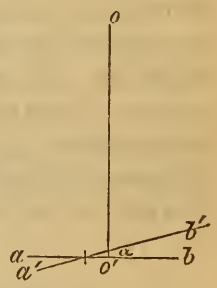
Ich wende mich nun zu den einzelnen Verwendungen des Universalmikroskopes, als Mikroskop für Beobachtungen im gewöhnlichen und im polarisirten Lichte, für Längen- und Dickenmessungen, als Mikro- und Sphärometer, für Winkelmessungen und zwar am Objektivmikrometer oder am Okulargoniometer, endlich als Winkelmessinstrument im polarisirten Lichte zur Messung der Lage der optischen Axen, und der circulären und elliptischen Polarisation, so wie der sogenannte Polarisationsmaximen im linear polarisirten Lichte.

1. *Anwendung des Universalmikroskopes als Mikrometer und als Sphärometer.*

a) Als Mikrometer überhaupt.

Man legt das in $^1/_{60}$ pariser Linien getheilte Okularmikrometer ein, und bewegt das Tischchen bis ein Theilstrich tangirt und sieht nach, wo der andere Berührungspunkt des zu messenden Gegenstandes sich befindet. Hat man am unteren Ende den Schraubenmikrometer angebracht, so kann man zugleich mit dem Auge abschätzen und mit diesem zur Controle nachmessen, wenn der andere Endpunkt des zu messenden Objektes keinen Theilstrich berührt. Man muss aber dann das eine der beiden mit Fadenkreuz versehenen Okulare gebrauchen.

Die zweite Art zu messen ist mittelst des Objektivschraubenmikrometers, der an dem Schlitten, die ganzen Schraubenumgänge, an der Tromel die Hundertstel, am Nonius an derselben noch die $^1/_{10}$ also Hundertausendstel eines Zolles angibt, da die Höhe des Schraubenganges $^1/_{100}$ wiener Zoll ist. Man darf dabei während der Drehung niemals über die Kontakte hinausgehen, und dann wieder zurückschrauben, weil sonst die Messung leicht fehlerhaft wird, vielmehr stellt man zu erst genau den Kontakt in b her, und schraubt dann ununterbrochen fort, bis der Punkt a in a' denselben Faden wiederberührt, die Differenz der Lesung, an Schlitten, Trommel und Nonius der Trommel beim ersten Kontakte (b) und zweiten Kontakte (a') ist offenbar $ab = a'b'$ der gesuchte Durchmessser. Die Drehung des Tischchens ermöglicht jeden beliebigen Durchmesser eines nicht regelmässig kreisförmigen Körpers einzustellen. Dieses Tischchen sammt dem Schlitten des Schraubenmikrometrs lässt sich mittelst zweier Gegenfedern a und einer Stellschraube mit federnder Gegenlage genau vertikal zur optischen Axe stellen, so dass man der zu messenden Geraden, Kante etc. immer eine solche Lage geben kann, dass sie beim Durchführen durch das Gesichtsfeld stets scharf und deutlich gesehen wird, was Bedingung ist für die genaue Messung. Denn ist der Winkel mit der optischen Axe nicht ein rechter, und stellt man sich vor, die Lage sei nach $a'b'$ um den Winkel α falsch eingestellt, so ist $ab = a'b' \cos \alpha$, man misst also die Projektion statt der Linie selbst.



Allerdings ist die Abweichung, solange α sehr klein ist, ebenfalls sehr klein, indem $ab - a'b' = -2\, a'b' \sin^2 \alpha/_2$, aber selbst dieser kleine Fehler kann vermieden werden, wenn man zur Einstellung ein stärkeres System oder Okular anwendet, weil dann jede Neigung gegen die optische Axe d. h. jede Abweichung von der senkrechten Stellung, sich sogleich durch das Undeutlichwerden der Enden der Strecke ab verrathen würde, wenn man sie mit der Schraube einmal durch Gerichtsfeld geführt hat.

Man kann so leicht auf $^1/_2{}^0$ mit aller Sicherheit einstellen und der Fehler wird daher nie: $ab - a'b' = -2\, a'b' \times 0{,}000.081$ übersteigen, also etwa $^1/_{5000}$ der gesammten Länge.

Da nun der Fehler auch nicht mehr als $^1/_{100000}$ Zoll betragen kann, so sieht man leicht ein, dass die Schärfe mit der die ebenen, die Ecken der Krystalle begrenzenden Winkel gemessen werden

können, alles bisher bekannte übersteigt, und selbst das Resultat sehr grosser Reflexionsgoniometer nicht in Vergleich kommen kann, da ja die Fehler bei dieser Messung ganz im Resultate erscheinen, während die aus den ebenen Winkeln gerechneten Kantenwinkel immer eine Verkleinerung des Fehlers, der bei der Messung der ebenen Winkel begangen wurde, involviren.

Folgt, dass dieses die einzige Methode ist, mittelst der sehr heikle Messungen, z. B. Winkel, die sehr nahe 90° sind, und deren geringste Abweichung die Krystalle aus dem regulären Systeme, in das tessulare, rhomboedrische oder rhombische System stellt, sich mit Beruhigung durchführen lassen; auch dann, wenn die Krystalle gebogene Kanten, Flächen, die gerieft sind, oder das Licht nicht reflektiren, haben, oder wenn in Flüssigkeiten liegende Krystalle zu messen sind.

Als Sphärometer dient die Mikrometerschraube am Mikroskopkörper selbst, deren Kopf getheilt ist. Die Höhe des Schraubenganges ist $^1/_5$ w. Linie, also ein Theilstrich $^1/_{500}$ w. Linie, und Zehntel können leicht geschätzt werden. Man legt das Plättchen oder den Körper, dessen geringe Dicke zu messen ist, bei 300—500maliger Vergrösserung auf den Objekttisch, und macht auf der Oberfläche, die dem Mikroskopobjektive zugewendet ist, eine Marke, wodurch man die scharfe Einstellung des Bildes, auf die es eben ankömmt, sehr begünstigt, z. B. einen schwarzen feinen Strich mit Farbe, Tinte oder Diamant, ferner legt man eine sehr dünne Glasplatte unter und stellt abermals ein, die nun nothwendige Hebung des Mikroskopkörpers, gibt die Bildverschiebung, ist nun die Aequivalentbrennweite des Objektives p, so ist

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{a} + \frac{1}{\alpha} \quad \text{im ersten Falle, im zweiten:}$$

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{a'} + \frac{1}{\alpha'}$$

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{a'} = \frac{1}{\alpha'} - \frac{1}{\alpha}$$

$$\frac{a_1 - a}{aa'} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha\alpha_1}$$

Da nun $a_1 - a$ die Dicke des eingelegten Glasplättchens sammt der zu messenden Dicke des Körpers ist, so ist $a_1 - a = \delta$ und $a_1 = a + \delta$, oder

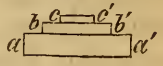
$$\frac{\delta}{a^2 + \delta a} = \frac{\alpha - \alpha_1}{\alpha\alpha_1},$$

da nun $\alpha - \alpha_1$ sehr klein ist, so kann man $\alpha - \alpha_1 = d\alpha$ setzen, also $\alpha\alpha_1 = \alpha^2 + \alpha d\alpha$, oder es ist sehr nahe $\frac{\delta}{a^2} = \frac{\delta\alpha}{\alpha^2}$; nun ist $\left(\frac{\alpha}{a}\right)^2 = m^2$ die Vergrösserung durch das Objektiv, die bekannt ist, oder doch leicht sich ermitteln lässt, also wird:

$$\frac{\delta\alpha^2}{a^2} = \delta m^2 = d\alpha$$

$$\delta = \frac{d\alpha}{m^2};$$ wo offenbar δ die Dicke des Plättchens δ' und die noch unbekannte Dicke des Körpers repräsentirt, wenn man den Versuch so macht, dass man den Punkt bestimmt, bis zu dem man das Mikroskop herabschrauben muss, damit man einen scharfen Strich auf der Objektivtischplatte oder einer dicken Glasplatte aa, die als Unterlage für beide Plättchen dient, scharf sieht.

Die Platte a' habe die Dicke δ_2, die Platte bb, die bekannte Dicke δ_1, so ist offenbar: $\delta = \delta_1 + \delta_2$, also endlich die gesuchte Dicke:



$$\delta_2 = \frac{d\alpha}{m^2} - \delta_1$$

Auch kann diese Vorrichtung zur Bestimmung des Brechungsindex dienen nach der bekannten Methode, indem man eine planparallele Platte eines festen Körpers oder einer flüssigen Schichte, in Bezug auf ihre Dicke bestimmt, und dann beim durchgehenden Lichte die Verschiebung des Bildes gegen das Okular hin misst; doch werden die Resultate keine grosse Genauigkeit geben, da man bei nahezu senkrechter Incidenz arbeiten muss.

Im Falle man eine grössere Dicke zu messen hat, ist es vortheilhaft, nicht allzu stark vergrössernde Objektive anzuvenden, da man sonst mit der Mikrometerschraube am Mikroskope nicht auslangen würde, welche nur um wenige Umgänge drehbar ist.

Will man sehr genau messen, so kann man obige Gleichung auch so schreiben

$$\frac{\delta}{a(a + \delta a)} = \frac{d\alpha}{\alpha(\alpha + d\alpha)}$$

$$\frac{\delta}{1 + \frac{\delta}{a}} = \frac{d\alpha}{m^2\left(1 + \frac{\delta\alpha}{\alpha}\right)}$$

$$\delta\left(1 - \frac{\delta}{a}\right) = \frac{d\alpha}{m^2}\left(1 - \frac{d\alpha}{\alpha}\right)$$

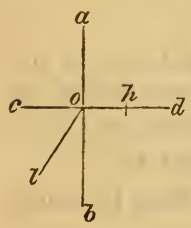
$$\delta^2 - a\delta = \frac{d\alpha}{m^2}(md\alpha - a)$$

$$\delta = \frac{a}{2} \pm \sqrt{\frac{d\alpha}{m^2}(md\alpha - a)}$$

was den vollständig genauen Werth der Gesammtdicke des bestimmten Plättchens und der zu bestimmenden Dicke des untersuchten Körpers gibt.

2. *Anwendung des Mikroskopes als Faden- oder Okular-Goniometer.*

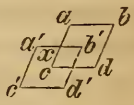
Die Vergrösserung zwischen 100 und 300mal genügt für diesen Zweck und wird nur so gross genommen, um bei Drehung des Okularfadenkreuzes, das scharf in die Schweite eingestellt worden ist, genau nachsehen zu können, ob der Kreuzungsfaden, wenn man gleichzeitig das drehbare Objekttischchen um seine Vertikalaxe dreht, nicht den Scheitel des vorher auf den Durchkreuzungspunkt der Fäden gestellten Scheitel des zu messenden ebenen Winkels des Krystalles verlässt, man verstellt mit der Hand oder mit der Schraube des Tischchens senkrecht zur optischen Axe, oder mit der Mikrometerschraube des Schrauben-Mikrometers so lange bis dies der Fall ist, auch muss man durch Durchführen des Krystalls im Gesichtsfelde sich vergewissern, dass die Kanten des zu messenden Winkels in einer zur optischen Axe vertikalen Ebene liegen; nachgeholfen wird durch die federnde Druckschraube am Schlitten des Mikrometers.



Man stellt nun den Scheitel des ebenen Winkels auf den Kreuzungspunkt *o* der Fäden *abcd* und dreht so lange bis ein Faden die eine Kante *oh* deckt, notirt den Winkel α am Kreise des Okulars, dreht weiter bis derselbe Faden *cd* die Kante *ol* deckt, die Winkelablesung sei nun β, so ist $\beta - \alpha = x$ der gesuchte ebene Winkel; man hat nun gleich eine Kontrolle des mit dem Schraubenmikrometer gemessenen oder berechneten Winkels, doch werden diese Messungen immer an Genauigkeit jenen nachstehen, da die Centrirung der optischen Axe und Einstellung auf den Scheitel des ebenen Winkels ihre Schwierigkeiten hat und immer eine kleine Excentricität übrig bleibt.

3. *Polarisationsgoniometer.*

Man legt ein achromatisches Kalkspathprisma auf das Okular, erhält zwei Bilder z. B. einer rhorbischen Krystalltafel, durch Drehung kann man jedes Paar Kanten zur Deckung bringen, einmal *ac* und *bd* mit *a'c'* und *b'd'*, dann wieder *ab* und *cd* mit *a'b'* und *c'd'*, die beiden Lesungen abgezogen geben den Winkel y, der von 180° abgezogen $180 - y = x$ den gesuchten ebenen Winkel z. B. bei *a'* ergibt. Diese Methode der Winkelmessung hat den Vorzug, dass eine Centrirung des Scheitels des zu messenden Winkels entfällt, und daher kein Excentricitätsfehler möglich ist.



Die Resultate sind daher auch genauer als nach der Frankenheim'schen Methode.

Es enthält sonach das Universalmikroskop drei Goniometer für ebene Winkel und man kann die erhaltenen Resultate gegenseitig kontrolliren.

Meines Erachtens ist diess der erste Apparat, der Winkelmessungen mit solcher Präcision und auf dreifache Art zulässt, der bisher konstruirt worden.

Die Anwendungen des Mikroskopes für polarisirtes Licht sind nachfolgende:

I. Mikroskop mit polarisirtem Lichte.

a) Man legt eine Herapathitplatte auf das kreisrunde Tischchen des Schraubenmikrometers, und darauf das diaphane Objekt, ober demselben am Okulare wird ebenfalls ein Plättchen von Herapathit aufgelegt. Durch Drehung des Okularplättchens mittelst des Okularkreises findet man, ob:

1) die Objekte überhaupt doppeltbrechen;

2) ob sie ein oder zweiaxig sind,

3) ob sie geradlienig, cirkulär oder elliptisch polarisirtes Licht geben.

Statt des Herapathits für schwachdiaphane Objekte und starke Vergrösserungen findet man, dass es besser ist, den grossen Nikol am Objekttische anzuwenden, und den kleinen direkt hinter die Objektive zu schrauben mittelst einer an diese passenden Röhre, in welcher derselbe gefasst ist.

In diesem Falle kann das Mikroskop als

II. Polarimeter

dienen, indem man bei ungeänderter Stellung der Nikole vor und hinter den Objektiven mittelst des Okularkreises, die Lage der Hyperbolen bei senkrecht zur Axe geschnittenen ein- und zweiaxigen Krystallen, so wie mit dem Schraubenmikrometer die Durchmesser der Ringsysteme und Lemniskaten messen kann. Misst man noch mit dem Universalmikroskop die Dicke des Plättchens, indem man es in ein Sphärometer (siehe oben) verwandelt, so hat man alle nöthigen Daten für die Berechnung der Interferenzerscheinungen doppelt brechender Krystalle im einfachen und zusammengesetzten Lichte.

III. Polarisationssaccharimeter oder Polarimeter für circulärpolarisirtes Licht.

Ober den Objektivnichol, der in die Röhre eingesteckt worden, befindet sich ein 5—10cm langes Röhrchen mit der Flüssigkeit und die Bergkrystallplatte für die Teinte de passage oder die Doppelplatte aus Bergkrystall, oder endlich ein Wild'sches Doppelprisma für die Interferenzstreifen. Auf die Okularröhre wird der grosse Okularnichol oder aber die Herapathitplatte angebracht, woraus dann eine dem Dubosq-Soleil'schen, Mitscherlich'schen und Wild'schen Saccharimeter analoge Einrichtung resultirt. Durch Drehung am Okularkreise bestimmt man bis auf 2 Minuten direkt, bis auf 0,'2 durch Schätzung die Drehung der Polarisationsebene; und bestimmt dann für die Normalflüssigkeit die Drehungskonstanten.

Für die Beobachtung geringer Drehungen wäre die Flüssigkeitssäule zu kurz, man muss dann den Versuch mit sehr scharfem Licht so wiederholen, dass man: eine hinreichend lange Röhre in einem gewöhnlichen Halter sofest klemmt, dass das vom Heliostaten, oder sonst einer Vorrichtung kommende scharfe Licht die Röhre in der Richtung ihrer Axe als parallele Strahlen durchdringt, von da auf den ebenen Beleuchtungsspiegel des Mikroskopes fällt, und so ins Mikroskop selbst gelangt. Vor der Röhre gegen den Heliostat zu liegt die Herapathitplatte oder der Objektivnichol, hinter der Röhre auf dem kreisrunden Tischchen des Mikrometers die empfindliche Bergkrystallplatte, die übrige Einrichtung ist ganz dieselbe, wie zuvor gesagt.

Diese Einrichtung ist so empfindlich, dass man fast jede Genauigkeit der saccharimetrischen Analyse herausbringen kann,

wenn die Lichtintensität und die Länge der Röhre passend gewählt werden.

Es ist klar, dass die Einrichtung mittelst der Fransen im interferirenden Lichte auch leicht zur Bestimmung der Ellipticität von reflektirtem Lichte an Metallen, doppelt brechenden Krystallen etc. angewendet werden kann; man legt den Krystall beleuchtet von einer Halbkugellinse auf den kreisrunden Tisch des Schraubenmikrometers für nahezu senkrechte Incidenzen oder auf die Rückseite des Beleuchtungsspiegels, für sehr schiefe Einfallswinkel zur reflektirenden Ebene, und neigt den Mikroskopkörper, so wie die Beleuchtungslinse, so dass das Licht von der Fläche des zu untersuchenden Körpers unter stetig steigendem Winkel reflektirt werden kann. Da man den Körper des Mikroskopes selbst in horizontale Lage bringen kann, so ist es leicht von der rasirenden Incidenz bis zu nahe senkrechter Reflexion fortzuschreiten, und das Verhalten des Lichtes nach der Methode von Jamin (s. Beer anal. Optik) zu untersuchen.

Man kann so auch leicht für adiaphane sowohl als für diaphane Körper den Winkel des Polarisationsmaximum bestimmen, und sonach den Brechungsexponenten für mittlere Brechbarkeit oder operirend mit monochromatischem Lichte auch leicht die Exponenten und Polarisationsmaxima für verschieden färbige Strahlen ermitteln.

C. Anwendung des Universalmikroskopes, als Astrometer, Positionsmikrometer und zur Ingenieurphotographie.

Ist irgend ein Gestirn z. B. die Sonne photographirt worden und misst man die Durchmesser des Bildes mittelst eines genauen Massstabes mit Nonius, so kann man die Durchmesser der unteren Planeten Merkur und Venus, ihre Position auf der Sonnenscheibe, die Position und Aenderungen, so wie Durchmesser der Sonnenflecken mit noch kaum erreichter Genauigkeit messen.

Ich photographirte die Sonne 19 wiener Linien im Durchmesser mit einem Browningschen Spiegelteleskope von $4^1/_2''$ Oeffnung und $60''$ Brennweite und einer vierfachen aplanatischen Okularlinse von Steinheil von 27 Linien, und von 9 Linien Oeffnung.

Das Bild war sehr scharf und zeigte ungemein kleine Sonnenflecken nahe am Rande der Sonnenscheibe. Diese wurden nun mittelst des Schrauben des Mikrometers gemessen, offenbar ist:

$$tg\alpha : tg\alpha' = z : z,$$

die Tangente des Gesichtswinkels der Sonne verhält sich zu dem

der darauf befindlichen Flecken, wie die am Mikrometer gemessenen scheinbaren Durchmesser z und z_1.

Da nun ein Schraubengang 0.01 wiener Zoll ist, ein Theilstrich der Trommel 0.″0001 und ein Theilstrich des Nonius an ihr 0.″00001, so ist:

$$tg\ 32' : tg\alpha_1 = 19 : \frac{x}{10^5},$$

wo x die Anzahl der kleinsten Theilstriche bedeutet; also da am 20. April der Sonnendurchmesser 32′10″ oder 1900″, so ist

$$1900\, sin\, 1'' : \alpha_1\, sin\, 1'' = 19 : \frac{x}{105},$$

$$\alpha_1 = \frac{1900}{19} \frac{x}{10^5}$$

$$\alpha = \frac{x}{10^3}$$

Nun wurde aus mehreren sehr nahe stimmenden Messungen

$$x = 119.5$$

gefunden, also ist der Durchmesser des nahezu kreisförmigen Sonnenfleckens in der Richtung parallel zum Sonnenäquator

$$\alpha = 1.^s195$$

im Bogen, woraus leicht seine absoluten Dimensionen gerechnet werden können.

Aus dieser Messung folgt aber, dass 119.5 Theilstriche gleich sind 1.^{s}195 Bogensekunden, also ist ein Theilstrich

$$\xi = 0.^s01,$$

also geht die Messung bis auf ein Hunderttheil einer Bogensekunde.

Wenn es gelingt scharfe Bilder des Mondes und der Planeten zu erhalten, so können die Durchmesser offenbar mit ungewöhnlicher Genauigkeit gemessen werden, so wie auch ihre Positionen in der Nähe sehr heller Fixsterne, die sich dann mitphotographiren, mit grosser Schärfe angeben lassen.

Die Berge des Mondes und etwaige Veränderungen der Mondoberfläche lassen sich so mit grösserer Präcision messen, als bei direkter Beobachtung je möglich sein wird.

Ingleichem ist es vielleicht möglich Fixsterndurchmesser zu messen, wenn diese nicht alzu weit unter 0.″01 fallen, denn scharfe Bilder werden leicht eine 10—30fache Vergrösserung ihres Diameters vertragen und das würde bei einem Gesichtswinkel von 0.″01, was freilich für Fixsterne als Maximum zu betrachten ist, schon 0.″2

bis 0."3 oder 20 bis 30 Theilstriche des Mikrometers betragen, also ganz gut messbar sein.

Die Anwendung als Positionsmikrometer ergiebt sich aus obigem von selbst.

Nimmt man eine photographische Aufnahme von zwei verschiedenen Standpunkten, deren Entfernung man genau kennt, so findet man für einen bestimmten Fixpunkt, z. B. den Mittelpunkt des Bildes, den Centralstrahl des Objektives mit dem photographirt worden, die Distanzen verschiedener Punkte im Bilde sehr genau in oben angegebener Weise, und das Bild kann sehr klein sein.

Man erhält zwei Reihen von Positionswinkeln α bis α_n, a bis a_n für die Hauptpunkte, und kann daraus leicht ihre Position finden, und kartographische Aufnahmen mit wenigstens eben der Genauigkeit machen, als es mit geodätischen Instrumenten geschieht.

Die Anwendung einer rotirenden Kamera ist hier nicht nothwendig und jedes gute Objektiv mit rechtplanem Bilde wird genügen, um die beiden Positionsbilder der ganzen Umgegend zu erhalten, wenn man nur Sorge trägt, zugleich Fixpunkte in etwas kleineren Distanzen, als dem Bildwinkel des Objektives entspricht, aufzustellen und mit zu photographiren z. B. von 60° zu 60°, wenn der Bildwinkel 70° umfasst; doch gibt es solche Objektive für die Ingenieurphotographie, die bis 90° umfassen.

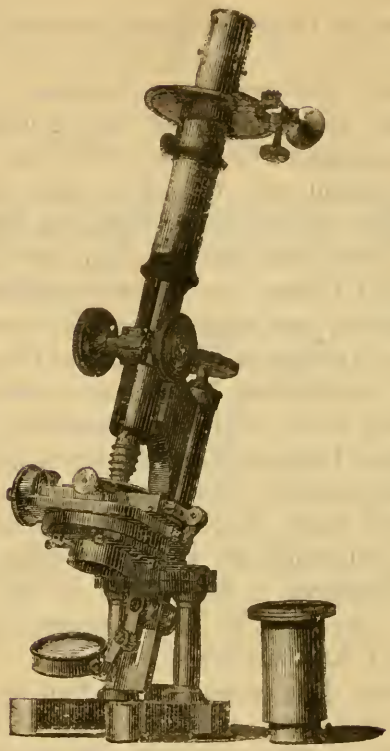
Es ist klar, dass diess wesentlich die Zahl der Aufnahmen verringert:

Besser ist statt der Fixpunkte das photographische scharf erleuchtete Bild eines Meters mittelst eines kleinen Planspiegels in das Objektiv zu reflektiren, so dass wieder ein scharfes Bild des Meters über die ganze Bildfläche und zwar im Centrum sich bildet, etwa so wie es bei den Spektroskopen geschieht, und dadurch hat man gleich die Projektion auf den Massstab; das Objektiv muss dann freilich eine ziemlich grosse Oeffnung besitzen.

D. Spektromikroskop.

Ich habe die Einrichtung getroffen eine spektroskopische Ocularröhre bestehend aus seitlich gestellter Mire und 5fachen Prisma à vision direkt mit Spalte ansetzen zu können, wie sie von Browning in London für Spektralanalyse unter dem Mikroskope angefertigt werden, namentlich für Messung der Absorbtionstreifen, für chemiche und medicinische Zwecke, so dass das Universalmikroskop auch Spektroskop wird.

Das Universalmikroskop umfasst sonach folgende Apparate:



A) Für nicht polarisirtes Licht:

1) Fadenkreuz-Okulargoniometer;
2) Sphärometer;
3) Goniometer mit Schraubenmikrometer;
4) Mikroskop von 20—700 ohne und von 500—2500facher Vergrösserung mit Immersion;
5) Astrometer und Positionsmikrometer für astronomische und geodätische Messungen;
6) Mikrospektrometer.

B) Für polarisirtes Licht:

I) Mikroskop mit obigen Vergrösserungen im polarisirten Lichte,
II) Polarisationsgoniometer;
III) Polariskop für geradlienig, circulär und elliptisch polarisirtes Licht;
IV) Polarimeter;

V) Saccharimeter (nach Wild'scher, Soleil-Dubosq'scher und Mitscherlich'schen Einrichtung);

VI) Reflexionspolarimeter nach Jamin.

Im ganzen also zwölf verschiedene Apparate, und nahezu alle Gebiete der Optik und Messung umfassend; ausserdem kann es aber ganz gut zur Messung der Brechungsindexe durch gewöhnliche doppelte Brechung und totale Reflexion für einfaches und zusammengesetztes Licht angewendet werden.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 15. června 1874.

Předseda: *Tomek.*

Přespolní člen pan Josef Jireček četl: *„Životopis Václava Hajka z Libočan.“*

Ordentliche Sitzung am 1. Juli 1874.

Präsidium: *Stein.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes durch den General-Secretär wurden mehrere Geschenke an Büchern vorgelegt und Zuschriften von Gesellschaften und Personen vorgelesen. Das w. Mitglied Reg.-Rath Matzka legte eine Arbeit: „Zur Lehre der Parallelprojection und der Flächen“ für die Abhandlungen vor. Die Bibliotheksangelegenheit wurde einem vorläufigen Abschlusse zugeführt, indem beschlossen wurde, sofort durch einen Fachmann eine genaue Revision derselben und Constatirung der Defecte vornehmen zu lassen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 3. Juli 1874.

Vorsitz: *Kořistka.*

Prof. Zenger hielt einen Vortrag: *„Ueber ein neues photographisches Verfahren zur korrekten und beliebigen Vergrösserung photographischer Aufnahmen.“*

Es ist eine der grössten Schwierigkeiten für den praktischen Photographen, vergrösserte Bilder photographischer Aufnahmen zu

erhalten, welche den erforderlichen Grad der Schärfe haben. Der Grund davon liegt offenbar in dem bereits in der ursprünglichen Aufnahme vorhandenen Fehlern, die bei der Vergrösserung nicht nur ebenfalls vergrössert erscheinen, sondern hiezu tritt noch der dem vergrössernden Linsensysteme eigenthümliche Fehler.

Die in neuerer Zeit allein in Anwendung kommenden aplanatischen Linsensysteme sind nun von den Fehlern der Linsenform und der Farbenzerstreuung zwar ziemlich befreit, doch nicht vollständig.

Der Effect der ersten Fehlerquelle ist nun der, dass eine positive Linse die Randstrahlen in einem der Linse näher liegenden Punkte vereint als die Centralstrahlen. Bei der Korrektion dieses Fehlers mittelst einer negativen Linse oder eines solchen Linsensystems sind nun drei Fälle möglich:

1. Die Abweichung wegen der sphärischen Form der Linsen ist gänzlich aufgehoben.

2. Die Abweichung ist nur nahezu gehoben, so dass noch ein Rest der Abweichung der positiven Linse übrig geblieben, oder

3. die Abweichung ist soweit gehoben, dass die durch die negative Linse erzeugte etwas prävalirt, man sagt dann, das Linsensystem sei überkorrigirt.

Nun kombiniren sich bekanntlich die Fehler bei Anwendung zweier Linsen in der Weise, dass die Abweichung der ersten mit φ_1 bezeichnet, der zweiten negativen mit $-\varphi_2$, die aus beiden resultirende Abweichung φ erhalten wird aus der Gleichung:

$$\varphi = m_2^2 \varphi_1 - \varphi_2$$

wo $m_2 = \frac{\alpha_2}{a_2}$, die durch die zweite Linse hervorgebrachte Vergrösserung des Bildes oder des Quotienten der Bildweite α_2 und der Entfernung des Bildes a_2 für die zweite Linse bedeuten.

Es ist sonach klar, dass die oben angeführten drei Fälle durch nachstehende Gleichung dargestellt werden:

$$1)\quad \varphi = 0 \qquad m_2^2 \varphi_1 = \varphi_2 \qquad \varphi_1 : m = m : \varphi_2$$

$$2)\quad \varphi = + \qquad m_2^2 \varphi_1 > \varphi_2 \qquad \frac{\varphi_2}{\varphi_1} > m_2^2$$

$$3)\quad \varphi = - \qquad m_2^2 \varphi_1 < \varphi_2 \qquad \frac{\varphi_2}{\varphi_1} < m_2^2$$

Die erübrigende Abweichung der Linsensysteme bedingt nun eine Verzerrung des Bildes, welche im zweiten Falle für ein unterkorrigirtes Liniensystem z. B. eine gerade Linie im Bilde als Curve

darstellt mit konvexer Krümmung, im dritten Falle hingegen ebenfalls als Curve, aber mit konkaver Krümmung.

Im Allgemeinen wird es wohl möglich sein, zwei Objektive zu finden, die entgegengesetzte Fehler haben, aber es würde höchstens zufällig vorkommen, dass diese Fehler für beide Objektive auch gleich wären.

Man ist also in diesem Falle in der Lage, durch eine passende Anwendung dieser Objektive mit entgegengesetzter Abweichung, eine durch die andere zu kompensiren, d. h. ein vollkommen korrektes Bild mit zweimaliger Aufnahme abwechselnd mit beiden Objektiven zu erhalten.

Ist nun φ die Abweichung für das eine Objektiv, $-\psi$ für das andere, so erhält man zwei Gleichungen:

$$\varphi = m_2^2 \varphi_1 - \varphi_2$$
$$-\psi = \psi_2 - \mu_2^2 \psi_1$$

und es ist klar, dass man durch eine passende Wahl von m_2 und μ_2 die Werthe von φ und $-\psi$ gleichmachen kann; diese Bedingungsgleichung wird sein:

$$m_2^2 \varphi_1 - \varphi_2 = \psi_2 - \mu_2^2 \psi_1 \quad \text{oder:}$$
$$m_2^2 \varphi_1 + \mu_2^2 \psi_1 = \psi_2 + \varphi_2$$

Die meisten aplanatischen Linsensysteme, z. B. jene von Darlot in Paris bestehen nun aus einem positiven und negativen Linsensystem, deren Abweichungen sich gegenseitig nahezu heben, sind dabei aber so eingerichtet, dass man das positive von dem negativen System mehr oder weniger entfernen kann.

Begreiflicher Weise wird sich dann die Vergrösserung m_2 durch das negative System wohl etwas ändern, jedoch viel weniger rasch, als die Rückstände der Abweichung, und für eine bestimmte Entfernung des Objektes von der Linse wird es geschehen können, dass bei Verschiebung der Linsen gegeneinander die Abweichung der kombinirten Systeme durch Null in die entgegengesetzte übergeht, wenn nämlich:

$$m_2^2 \varphi_1 - \varphi_2 \gtrless \psi_2 - \mu_2^2 \psi_1 \quad \text{oder:}$$
$$m_2^2 \varphi_1 + \mu_2^2 \psi_1 \gtrless \varphi_2 + \psi_2$$

wird; man kann in diesem Falle also auch mit einem Objektive auslangen, und zwar wird an diesem, wegen $m_2 = \mu_2$, da die Vergrösserung sich nur sehr wenig ändern kann, nahezu:

$$m_2^2 (\varphi_1 + \psi_1) \gtrless \varphi_2 + \psi_2$$

sein, jenachdem die Lage der Linsen dem Nullpunkte der Abweichung entspricht, wo das Gleichheitszeichen gilt oder nicht.

Im Falle zwei Objektive zur Anwendung kommen, so kann das Rephotographiren so erfolgen, dass man zuerst mit dem Objektive photographirt, dessen Fehler der grössere ist, hierauf aber mit dem zweiten Objektive, das einen entgegengesetzten und geringeren Fehler hervorbringt, z. B. einen negativen; sollen sich im Bilde beider Objektive Fehler kompensiren, so muss $-\psi$ grösser werden, d. h. es muss auch μ_2 grösser werden, oder mit anderen Worten, man muss mit dem zweiten Objektive ein vergrössertes Bild hervorbringen, um zu kompensiren.

Hiernach wird die Bildkorrektion mittelst des zweiten Objektives zugleich eine Bildvergrösserung involviren, und wäre n die Zahl der linearen Vergrösserung, die hierzu nöthig ist, so erhält man bei Wiederholung des Rephotographirens in oben angedeuteter Weise ein korrigirtes $n \times n = n^2$ grösseres Bild.

Wäre n z. B. 2, so wäre nach viermaligem Photographiren oder zweimaligem Rephotographiren die lineare Vergrösserung 4, nach dreimaligem 8 u. s. f.

Da Bildgrössen von 10 : 10 centimètre die gewöhnlichsten sind, so gäbe das erste Rephotographiren n . 10 cm.
„ zweite „ n^2 . 10 cm.
„ dritte „ n^3 . 10 cm.

Unter der obigen Annahme $n = 2$, also bei dreimaligem Rephotographiren bereits eine Grösse von 80 cm., was wohl in der Praxis nie vorkömmt.

In den meisten Fällen wird ein einmaliges, höchstens zweimaliges Rephotographiren genügen.

Im Ganzen kann man so verfahren, dass man zuerst zwei Objektive mit möglichst verschiedenen Fehlern von entgegengesetzten Zeichen auswählt und hierauf bestimmt, wie gross das Verhältniss der Fehler beider: $\frac{\varphi}{-\psi}$ ist, und dann stetig den Process des Rephotographirens (der Doppelphotographie) wiederholen, bis zur gewünschten Bildgrösse.

Bie Berechnung würde für die meisten Praktiker kaum möglich sein, und es scheint daher sehr erwünscht, dieselbe durch den Versuch zu ersetzen.

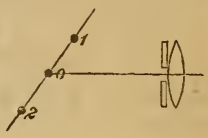
Dieser hätte sich sonach auf zweierlei zu erstrecken:

1. auf die Auffindung der Art der restlichen Abweichung verschiedener Objektive;

2. auf die Bestimmung der Vergrösserung oder des Verhältnisses beider entgegengesetzten Abweichungen, bei denen die Objektive sich gegenseitig korrigiren, während sie das Bild gleichzeitig vergrössern.

Die Auffindung der Art oder des Zeichens der Abweichung eines Objektives ist sehr einfach. Man wendet monochromatisches Licht an, z. B. zwei oder mehrere gleich abstehende Punkte auf weissem Grunde, besser sehr kleine Vierecke. Diese Punkte werden am besten auf steifem rechtebenen weissen Pappendeckel aufgetragen und in jene Entfernung vom Objektive gebracht, in der der Gegenstend aufzunehmen ist.

Man stellt nun zuerst die Platte senkrecht und deckt die Randpartie, so dass nur $^1/_3$ des Diameters der Objektivöffnung wirksam ist, und stellt auf Punkt 0 so scharf als möglich ein. Neigt man nun die Platte gegen die Axe des Objektives, z. B. um 45°, so bleibt Punkt (0) in seiner Lage ungeändert, während Punkt (1) sich dem Objektive nähert, Punkt (2) aber von ihm entfernt; in Folge dessen werden die beiden undeutlich gesehen, sollte dies nicht der Fall sein, braucht man nur die Neigung zu ändern, bis die Undeutlichkeit derselben besser hervortritt.



Deckt man nun die Mittelpartie, so dass nur die Randstrahlen und zwar wieder $^1/_3$ des Diameters der Oeffung also beiderseits $^1/_6$ wirksam ist, so wird jetzt 1 oder 2 deutlich werden, 0 hingegen undeutlich.

Die bekannte Gleichung für die Centralstrahlen einer Linse ist: $\frac{1}{\alpha} = \frac{1}{p} - \frac{1}{a}$, wo α die Bildweite, p die Brennweite, a die Entfernung des Gegenstandes von der Linse bedeuten; hieraus folgt:

$$-\frac{d\alpha}{\alpha^2} = \frac{da}{a^2} \text{ oder:}$$

$$-\frac{d\alpha}{da} = \frac{\alpha^2}{a^2}$$

d. h. das Verhältniss der Aenderungen der Bildweite und des Abstandes des Gegenstandes von der Linse ist gleich dem quadratischen Verhältniss derselben Grössen und hat den entgegengesetzten Sinn, d. h. vergrössert sich die Entfernung des Gegenstandes, so nimmt die Bildweite im quadratischen Verhältnisse, also viel rascher ab.

Eine geringe Veränderung der Entfernung bringt also eine viel bedeutendere der Bildweite hervor; wird der nähere Punkt (1) bei

der Wirkung der Randstrahlen deutlich gesehen, so haben die Randstrahlen eine grössere Bildweite, hingegen eine kleinere, wenn der entferntere Punkt (2) deutlicher gesehen wird, als die Centralstrahlen, und man kennt so für diese gegebene Entfernung die Natur oder das Zeichen des Linsenfehlers.

Durch Versuche mit mehreren, namentlich von verschiedenen Künstlern ausgeführten Objektiven, findet man dann in der Regel bald zwei Objektive mit entgegengesetzten Fehlern.

Obige Gleichung gibt zugleich ein Mittel an die Hand, experimentell die Grösse der Verschiedenheit der Bildweiten für Rand- und Centralstrahlen festzustellen; und eine ganz einfache Rechnung gibt den angenäherten Werth der Vergrösserung, die das schwächer fehlerhafte Objektiv hervorzubringen hat, um die Fehler des ersteren, fehlerhafteren zu korrigiren.

Zur experimentellen Feststellung dient am besten ein Probeobjekt, in dem man eine Reihe immer näher aneinander liegender blauer feiner Punkte oder Striche in bestimmter Distanz photographirt, und hierauf diese Photographie mit dem weniger fehlerhaften Objektive, so lange vergrössert, bis die Auflösung auch der dichtesten Punkt- oder Strichreihen erfolgt ist. Zugleich photographirt man eine gerade Linie z. B. von 1^{cm} mit, und findet man z. B., dass alle Punktreihen aufgelöst erscheinen bei einer linearen Vergrösserung von $n$mal, so notirt man diese Zahl n, den Abstand der Punktreihen bei der ersten Aufnahme vom ersten fehlerhafteren Objektive, hierauf den Abstand der Photographie von dem zweiten weniger fehlerhaften Objektive, und stellt nun bei jedem weiteren Vergrössern beim Rephotographiren den Gegestand immer in dieselbe notirte Entfernung vom ersten und zweiten Objective.

Wird das erste Rephotographiren der Punktreihen mit Sorgfalt und Umsicht ausgeführt, so hat man genaue Daten für progressive und beliebige Vergrösserung photographischer Aufnahmen mit vollkommen korrekten Bildern. Bedingung ist nur, dass die Bilder Glasbilder seien, auf gut ebenen Spiegelglasplatten und die Auftragung der Collodiumhaut recht gleichförmig stattfinde, damit weder Textur noch ungleiche Dicke beim späteren Vergrössern störend wirken können.

Es ist von Wichtigkeit, dass die angewendeten Objektive für den chemischen Fokus korrigirt seien, weil sonst die Einstellung nicht ohne grosse Umständlichkeit richtig gemacht werden könnte.

Diess ist der Grund, der mich bewog, versilberte Glasspiegel

von verhältnissmässig grösserer Brennweite zur Oeffnung anzuwenden, wodurch folgende Vortheile erreicht werden:

1) Absolute Farblosigkeit der Bilder, indem die Farbenzerstreuung gänzlich entfällt.

2) Reduktion der sphärischen Abweichung oder Abweichung wegen der Form auf ein Minimum. Bei Landschaftsaufnahmen ist für gleiche Oeffnung und Brennweite die sphärische Abweichung nahezu neunmal kleiner für einen Hohlspiegel als für eine Linse.

3) Absolute Coincidenz des optischen und chemischen Bildpunktes (Brennpunktes) des Spiegels.

4) Gute Silberspiegel reflektiren bis 96% des einfallenden Lichtes, die best konstruirten Linsensysteme lassen doch nur 67 bis 80% je nach Linsenzahl und Dicke vom einfallenden Lichte durch.

Auch Absorbiren gewisse Gattungen von Flintglas gerade die chemisch wirksamen Strahlen in höherem Masse, als die optisch wirksamen und verlängern so die Expositionsdauer, was namentlich für Momentan-Aufnahmen, namentich für Astrophotographie von entscheidender Wichtigkeit ist.

Auch gibt eine sehr einfache Rechnung, vorausgesetzt eine sorgfältige Ausführung der Spiegelgestalt, die Grösse und das Zeichen der restirenden Bildfehler; die Korrektion erfolgt einfach und also gleich dadurch, dass man einen Konvexspiegel mit dem Objektivspiegel (Konkavspiegel) verbindet, für das Rephotographiren zum Behufe weiterer Vergrösserung hat man bloss den Abstand beider Spiegel passend zu ändern.

Die sphärische Abweichung eines Konkavspiegels ist bekanntlich $d\alpha = -\frac{1}{8}\,\frac{(a-2p)^2}{(a-2p)^2}\,\frac{x^2}{p}$; in dieser Gleichung bedeutet α die Bildweite, a die Gegenstandsweite, p die Brennweite, x die halbe Oeffnung des Spiegels, und das negative Zeichen bedeutet, dass die Randstrahlen eine, um diesen Betrag kürzere Bildweite in der Spiegelaxe haben, als die Centralstrahlen. Für einen Konvexspiegel wird der Ausdruck positiv, d. h. die Randstrahlen haben eine grössere Bildweite als die Centralstrahlen.

Die durch zwei Spiegel, einen Konkav- und einen Konvexspiegel hervorgebrachte Abweichung ist:

$d\alpha = +\frac{1}{8}\left(\frac{a_1+2p_1}{a_1+p_1}\right)\left(\frac{a-p}{p}\right)^2\left(\frac{a_1}{p}\right)^2\frac{x^2}{p_1}$, dieser Ausdruck wird

1) Null werden, wenn: $2p_1 = -a_1$

$p_1 = -\frac{a_1}{2}$, dann ist aber die Ver-

grösserung durch den Spiegel: $m_1 = \frac{-a_1}{\alpha_1} = \frac{p_1}{a_1 + p_1} = \frac{p}{-2p + p_1} = 1$, d. h. es wird das Bild korrigirt ohne eine Vergrösserung durch den zweiten Spiegel, und ein fehlerfreies Bild entstehen, von der Grösse, die der Konkavspiegel allein geben würde.

Will man daher ein Bild bestimmter Grösse erhalten, so hat man die Vergrösserungszahl $n = \frac{p}{a-p}$, soll z. B. das Bild nach der Korrection durch den Konvexspiegel die doppelte Objektgrösse haben, so muss:

$$2 = \frac{p}{a-p}$$

$$2a - 2p = p$$

$$2a = 3p$$

$$a = \frac{3p}{2};$$ sein, der Abstand des Gegenstandes vom Spiegel muss sonach $1^1/_2$mal der Brennweite des Konkavspiegels gleichkommen.

Der Konvexspiegel wird also nur als Correcteur gebraucht und beim Rephotographiren erhält man abermals ein Bild von $n$maliger (z. B. 2maliger) Vergrösserung, im Ganzen also $n$mal bei einmaligen Rephotographiren d. h. die Spiegelcombination gewährt den Vortheil mit der Hälfte der Operationen dieselbe Vergrösserung hervorzubringen.

Diese Combination ist also vortrefflich geeignet zur Vergrösserung photographischen Aufnahmen, und wird stets bessere Dienste leisten als ein aequivalentes Linsensystem.

Eine der wichtigsten Anwendungen der Methode des Rephotographirens dürfte die sein, um Landschaftsaufnahmen mittelst Chevalier'schen Apparate zum Behufe der Mappirung zu vergrössern, und beliebig grosse, vollkommen Korrekte und plane Bilder von beliebiger Grösse von den Originalaufnahmen, die immer hin klein sein können zu erhalten, und so möglichst genaue Messung der Winkel für gewöhnliche Karten und dann Höhenschichtekarten zu ermöglichen.

Wenn schon die in neuerer Zeit sehr verbesserte Chevalier'sche rotirende Kamera so ausgezeichnete Resultate für kartographische Zwecke lieferte, so muss derselbe in Verbindung mit der eben auseinandergesetzten Vergrösserungsmethode gewiss ein sehr vollkommenes Mappiren auf photographischem Wege ermöglichen.

Zugleich ist dadurch der Kostenpunkt verringert, indem eine grosse Chevalier'sche Camera, wegen der bedeutenden Objektivgrösse, so wie der Grösse des Prisma's ziemlich bedeutende Vorauslagen verursacht.

Man wird mit einer Linsen- oder Spiegelkombination von sehr mässigen Dimensionen ausreichen, indem beim Rephotographiren und 9^{cm} Platten, bei 2maliger Vergrösserung nur, schon das zweite Rephotographiren eine Bildgrösse von 36^{cm} nahe ein Fuss im Quadrat ergibt, was wohl schon sehr grosse Genauigkeit gibt, jedenfalls mehr ist, als bei direkter Aufnahme mit der grössten Prismen-Kamera je zu erreichen sein dürfte.

Eine ebenso wichtige Anwendung ergibt sich für die Astrophotographie, indem eine Kombination von einem sphärischen Konkav- und Konvexspiegel genügt, um für den Rephotographirprocess taugliche scharfe Bilder von Himmelskörpern zu erhalten. Ich benütze dazu einen $4^1/_2$zölligen parabolischen Reflektor (Spiegelteleskop) von Brownnig in London, nach Newton'scher Art mit ebenem Spiegel versehen, und parallaktisch montirt, um mittelst eines Hook'schen Schlüssels und nur einer Bewegung an der Tangentialschraube folgen zu können.

Gegenwärtig wird das Teleskop mit Uhrwerk versehen, um die immer etwas unsichere Handbewegung für längere Expositionsdauer zu vermeiden.

Die Bildgrösse der Sonne und des Mondes ist bei einer Brennweite von 60 Zoll beiläufig 0·6″ oder 15^{mm}, bei 2maligem Rephotographiren mit einem vierfachen Steinheil'schen Linsensystem ist die Vergrösserung nahe zu 10mal, also die Bildgrösse 150^{mm}, beinahe 6″, was mehr ist, als mit viel kostbareren Instrumenten erreicht wird. Der Heliophotographirapparat der Sternwarte in Greenwich gibt circa $2^1/_2$zöllige, allerdings sehr scharfe Sonnenbilder, auf denen die Struktur der Sonnenoberfläche, so wie die der Sonnenflecken mit grosser Präcision hervortritt, doch ist der Anschaffungspreis ein horender, da das achromatische parallaktisch montirte Fernrohr von 3″ Oeffnung für den chemischen Focus korrigirt ist, und beträgt 1300 £, mehr als 13000 Gulden Oest. W.

Ein Browning'sches Spiegelteleskop von $4^1/_2$″ Oeffnung sammt photographischer Vorrichtung und Okularen zu 150- und 250maliger Vergrösserung kostet parallaktisch montirt ohne Uhrwerk 22 £, mit Uhrwerk 44 £, also ohne Vergleich weniger.

Ein Nachtheil liegt allerdings darin, dass Centrirung und Fixirung des Spiegelteleskops genauer sein muss und schwieriger ist, als bei einem Refraktor, weil jede Winkelabweichung durch Reflexion sich auf das Doppelte vergrössert.

Um eine Probe der Genauigkeit der Methode des Rephotographirens anzustellen, benützte ich sehr gute scharfe Mondphotographien, nach Originalen von Rutherford 3″ Monddiameter, vergrössert von Brothers auf 7—10″. Von diesen wurden durch allmälige Vergrösserung Glasbilder bis zum Monddiameter von 110″, also 11—16mal linear ausgeführt, und der weiteren Vergrösserung bei völliger Schärfe des Bildes, die durch Schärfe der Schattengrenzen und Einschnitte der Mondränder bewiesen wurde, nur durch das Hervorkommen der Papiertextur bei 100″ übersteigenden Vergrösserungen ein Ziel gesetzt.

Würden Glasbilder oder Daguerreplatten als Vergrösserungsobjekte dienen, so könnte die Vergrösserung ohne Zweifel noch viel weiter bei völliger Schärfe getrieben werden.

Die Nützlichkeit dieser Methode für die Topographie der Mond- und Sonnenoberfläche, so wie für das Studium anderer nicht zu schwacher Sternobjekte, ist aus dem ebengesagten wohl einleuchtend, und dürfte wohl nach der neuesten Entdeckung Vogels durch farbige Kollódiumplatten diese auch für die chemisch bisher scheinbar unwirksamen Strahlen sensible zu machen, auch die Spektralanalyse daraus Nutzen zu ziehen vermögen.

Eine spezielle Anwendung derselben von einiger Bedeutung dürfte die Anwendung der Photographie zur Zeitmessung und zur Bestimmung der Sonnenparallaxe bei Gelegenheit des nächten Venusdurchganges darbieten.

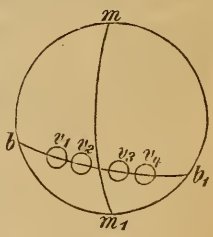
Bekanntlich wurde bereits von Jansen die Photographie zur Aufnahme der Sonnenfinsternisse, der Protuberanzen, Corona etc. angewendet, und neuerdings von ihm der Vorschlag gemacht, die Photographie zur Messung der Sonnenparallaxe anzuwenden. Er wendet dazu einen gewöhnlichen astrophotographischen Apparat an, mit rotirendem Diaphragma und demgemäss auch rotirender sensibler Platte, um eine Reihenfolge von Bildern der Venus dicht vor und nach dem Kontakte mit den Sonnenrändern zu erhalten, und zwar schlägt er vor, einige Hundert Aufnahmen zu machen, um durch Interpolation die wahren Zeiten der Kontakte mit grosser Schärfe zu bestimmen, und sich von den optischen Phänomenen der Beugung und Irradiation (Tropfenbildung) möglichst unabhängig zu machen.

Dagegen wurde eingewendet, dass ja bei einer so grossen Zahl von Bildern Bewegungsmechanismus und Plattengrösse bebeutende Schwierigkeiten verursachen müssten und sodann auch nur kleine Sonnenbilder zu erhalten sein würden, was wiederum die Schärfe der Messung illusorisch machen dürfte.

Anders verhält sich die Sache bei Anwendung des Rephotographirprocesses, denn dann können nicht nur die Bilder (Originalaufnahmen) beliebig klein sein, sondern es genügt auch eine sehr kleine Zahl von Aufnahmen, im Nothfall eine einzige um $^1/_{100}$ Raumsekunde zu verbürgen; worauf es eben in diesem Falle ankömmt. Ausserdem ist es nicht nothwendig die Kontakte zu photographiren, sondern es genügt eine beliebige Lage der Venus vor der Sonnenscheibe.

Man wird dadurch auch unabhängig von der Irradiation und Beugung (Tropfenbildung) unvermeidliche Fehlerquellen bei direkter Beobachtung, die kann durch Rechnung sich eliminiren lassen, und von denen es ausserdem sehr zweifelhaft ist, ob sie auch die Zeit des Ein- und Austrittes am Rande gleichmässig afficiren, da ja ansehnliche Unebenheiten der Planetenoberfläche, die nicht im selben Punkte der Sonnenscheibe ein- und austreten, schon eine merkliche Verfrühung oder Verspätung der Tropfenbildung zu Wege bringen können.

Denken wir uns die Aufnahme erfolge zwei- oder dreimal, bevor und nachdem die Venus v den mittleren Sonnenmeridian mm_1 in ihrer Bahn bb_1 passirt hat, was also 4 bis 6 Originalaufnahmen entspricht, und man habe vom astrophotographischen Apparate ein 3zölliges Sonnenbild erhalten, und zweimaliges oder dreimaliges Rephotographiren mit 5maliger Vergrösserung 25- bis 125mal diese Originalaufnahmen vergrössert, so erhält man Bilder der Sonnenfläche mit der Venus darauf, die einen Durchmesser von 75 bis 375 Zoll haben werden und sonach eine Messung gestatten, wie sie weder astronomische Fernröhre, noch Messaparate welcher immer Konstruktion in solcher Genauigkeit liefern.



Nachdem die Sonne etwa 30′ Winkeldurchmesser hat, so ist das Sonnenbild für ein Astrophotometer von 100″ Brennweite (æquivalente) 1 Zoll, also eine Bogenminute $^1/_{30}$ Zoll bei 75 Zoll Durchmesser, also $\frac{75''}{30} = 2{\cdot}5''$, oder eine Bogensekunde $\frac{2{\cdot}5''}{60} = 0{\cdot}0417''$

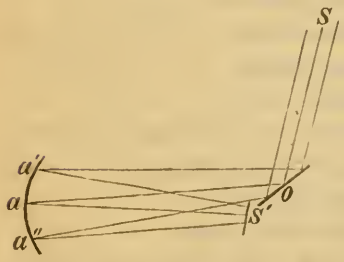
oder sehr nahe 0·5 Linien, sonach wird ein $^1/_{100}$ Bogensekunde noch 0·005″ = 0·0004‴ betragen, da jedes bessere Schraubenmikrometer die Messung von 0·0001″ = $^1/_{10000}$ Zoll gestattet, so ist ein Hundertheil der Bogensekunde keineswegs eine zu kleine Grösse, indem sie wenigstens $^4/_{10000}$ Zoll ausmacht, und bei einem dreimaligen Rephotographiren sogar die Grösse von $^2/_{1000}$ Zoll = $^1/_{500}$ Zoll erreichen würde, also mit einem Glasmikrometer sehr gut zu messen wäre, nicht einmal einen Schraubenmikrometer erfordern würde.

Bei so bedeutender Vergrösserung würde sich jede Unregelmässigkeit des Bildes, sowohl der Originalaufnahme, als der Vergrösserungen derselben sogleich verrathen, indem die Planetenscheibe ja mit vergrössert wird und die absolute Schärfe ihrer Umrisse dabei verloren gehen würden; so dass diese selbst als Merkzeichen der Genauigkeit der photographischen Reproduktion dient.

In dieser Weise wird es möglich sein, durch den Process des Rephotographirens namentlich dann vollkommen scharfe und enorm grosse Bilder des Phänomens des Venusvorüberganges zu erhalten, wenn man sphärische oder parabolische Spiegel von bedeutender Fokallänge anwendet.

Zu diesem Zwecke würde es sich empfehlen z. B. ein Objektiv von 300 Zoll Brennweite mit etwa drei bis vier Zoll Oeffnung anzuwenden, das Bild wird dann etwa 3 Zoll Durchmesser haben, und durch einen dreizölligen Planspiegel auf den Spiegel das Licht der Sonne geworfen; derselbe ist am Heliostat befestigt, um die Bildrichtung zu fixiren, die Kamera ist seitlich angebracht, um das von dem etwas gegen die Axe geneigten Hohlspiegel seitlich entworfene Bild aufzufangen.

Die vom Planspiegel *o* des Heliostaten reflectirten Strahlen vereinigen sich daher nach Reflexion vom Hohlspiegel *a a′ a″* in *S i* auf der sensiblen Platte und geben ein äusserst korrektes und planes Bild von beinahe der Grösse der Spiegelöffnung, die Abschwächung der Lichtintensität ist dadurch für die photographische Aufnahme und Momentanbilder so gross, als beim gewöhnlichen Astrophotographirapparate durch die Okularvergrösserung.



Da für verschiedene Erdorte nur eine parallele Verschiebung der scheinbaren Venusbahn bb_1 sich ergibt, so werden die Photogra-

phien an zwei möglichst entfernten Erdorten alle nöthigen Daten liefern, um den Moment zu bestimmen, in dem die Venus mit einem ihrer Ränder den mittleren Sonnenmeridian tangirt, ohne eine durch physische Nebenerscheinungen hervorgerufene Unsicherheit und mit einer wenigstens bis zu 0,01 Raumsekunde gehender Sicherheit der Messung.

Es ist klar, dass bei so weit gehender Genauigkeit auch die viel häufiger sich ereignenden Merkurdurchgänge verwerthet werden können, und es ist kein Zweifel, dass bei einer Genauigkeit von $^1/_{100}$ Raumsekunde die Resultate der Messung befriedigend ausfallen dürften. Nun treten diese Ereignisse ziemlich oft und zwar sichtbar für Prag und Europa überhaupt in den Jahren 1878 am 6. Mai, am 7. November 1881 und 9. Mai 1891, unsichtbar im grössten Theil von Europa; 1894 10. November abermals in Europa sichtbar ein, dazu die Venusdurchgänge von 1874 8. Dezember und 1882 6. Dezember, gibt 6 Durchgänge des Merkur und der Venus in diesem Jahrhundert, deren Ergebnisse dann kaum ein Hundertheil einer Raumsekunde Fehler in der Bestimmung des wichtigsten Masses des Sonnensystems übrig lassen dürften.

Selbst scharfe Papierphotographien gelang mir auf das zehnfache zu vergrössern, soweit es das Hervorkommen der Papiertextur nämlich gestattet, und die dieser Abhandlung beigegebenen Proben zeigen an der Schärfe der Mondränder bei 36 Zoll Monddurchmesser, und der Schärfe der Bilder der Mondkrateren und ihrer Schattengrenzen bei 80 und 110 Zoll Durchmesser die Genauigkeit, die sich mittelst der Methode des Rephotographirens erzielen lässt. Diese Vergrösserungen entsprechen einer linearen Vergrösserung durch das Fernrohr von 400, 900, 1220 für die Monddurchmesser von Zollen: 36, 80, 110. Für eine Grösse von 325″ Monddurchmesser, welche erreichbar ist, wenn vollkommen plane Spiegelplatten oder Daguerrotypplatten zur Originalaufnahme angewendet werden, würde sich ergeben, dass die aequivalente Vergrösserung eines astronomischen Fernrohres 3600mal sein müsste, eine wohl bisher nie erreichte oder auch nur anwendbare optische Kraft.

Es würde wohl eingewendet werden können, dass die Anwendung solcher Vergrösserungen scheitern müsste an den Unregelmässigkeiten der Originalaufnahmen in Folge der Wellenbewegung in der Luft und der ungleich erwärmten Luftschichten der Erdathmosphäre, durch die das Sonnenlicht unregelmässige Ablenkungen erfährt.

Die Erfahrung hat nun gezeigt, dass die grosse Ueberlegenheit

des Rephotographirprocesses eben in der Anwendung negativer Abweichungen liegt, denn betrachtet man die schönen Rutherford'schen Mondphotographien, die als Objekte für die erwähnten Vergrösserungen mittelst der Methode des Rephotographirens dienten mit einer Lupe, so werden die Rauheiten und Unregelmässigkeiten des Papiers der weiteren Vergrösserung bald eine Grenze setzen und man demnach nicht mehr als mit blossen Auge sehen; nimmt man aber ein gutes aplanatisches Theaterperspektiv oder ein galileisches Fernrohr (Feldstecher), so wird man mit derselben Vergrösserung durch dieses mit einer negativen Okularlinse versehene Fernrohr, wie bei der Loupe viel mehr und ohne Vergleich schärfer sehen, denn wäre das Objektiv auch nur angenähert aplanatisch, so wird die einfache negative Okularlinse eine viel grössere negative Abweichung erzeugen, als die vom Objektiv herrührenden positiven oder negativen Reste der Abweichung und der Ausdruck

$$\varphi_2 = \pm m_1^{\,2} \varphi - \varphi_1$$

wird jedenfalls negativ sein, daher die von einem System positiver Linsen erzeugte Abweichung korrigiren.

Aehnlich verhält sich die Sache bei welligen Umrissen in Folge der Luftbewegung, und wird wohl keine völlige, aber doch eine ziemlich bedeutende Korrektion durch das widerholte Photographiren mit entgegengesetzten Abweichungen eintreten können, wie eben die völlige Schärfe der Schattengrenzen der Mondkrateren, bei 1220facher Vergrösserung von Papierphotographien abgenommen, nachweist, und bei der Sonne dürfte, da die Bildgrössen unter denselben Umständen völlig denen des Mondes entsprechen, kaum ein Unterschied stattfinden, wenn nur das Entstehen von Luftströmen im Fernrohre selbst vermieden wird, es wird sich daher empfehlen, nicht nur Spiegel von grosser Brennweite anzuwenden, die weniger die Luftschichten erhitzen, sondern auch die Anwendung von Röhren, selbst Metallröhren zu vermeiden, indem eine kurze Ansatzröhre an der Kamera bei der völlig fixirten Lage des Bildes genügt.

Eine weitere Anwendung für Zwecke der Spektroskopie wäre die Vergrösserung photographischer Spektren, um mit der grösstmöglichsten Schärfe die Wellenlängen der Spektrallinien zu bestimmen, oder die Koincidenz von Linien verschiedener Spektren zu konstatiren; und würde diese Methode vielleicht auch zu einem Resultate gelangen lassen, bezüglich der Durchmesser der Fixsterne.

Nehmen wir an, das Maximum liege bei 0·01 Sekunden, das Minimum bei 0·001 einer Bogensekunde, so würde das 300zöl. Spiegel-

teleskop ein Bild geben, dessen Durchmesser $300 \times 0{\cdot}01 \sin 1'' = 0{\cdot}000015''$ oder $0{\cdot}006^{mm.}$ im Maximum, im Minimum von $0{\cdot}0006^{mm.}$ ergeben.

Bei 125maliger linearer Vergrösserung dieses Bildes würde man im Maximum erhalten: $0{\cdot}51^{mm.}$ und im Minimum: $0{\cdot}051^{mm.}$ beides für das Mikrometer genau messbare Grössen.

Es ist sonach klar, dass bei dieser, keineswegs noch als Grenze des erreichbaren anzusehenden Vergrösserung, die Fixsterndurchmesser schon zugängliche Messobjekte würden.

Die Anwendung des Rephotographirens für die Verschiebung des Beugungsspektrums in Foucaults-Methode zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit müsste äusserst genaue Resultate ergeben, und so ein neues und scharfes Mittel zur Bestimmung der Distanz der Sonne werden.

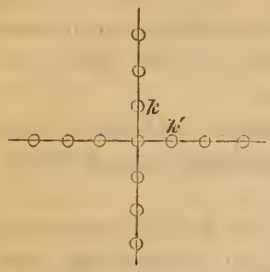
Die Anwendung dieser Methode für Vergrössung von Landschaftsbildern und Portraiten wird dem praktischen Photographen gewiss sehr schätzbare Erleichterung und sehr gute Resultate bieten, und will ich namentlich erstere einer näheren Besprechung unterziehen, da diese photographische Methode für Mappirung, Anfertigung von Höhenschichtenkarten und geodätische Messung von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit erscheint.

Die von Chevalier zuerst angegebene rotirende Camera, welche den Messtisch mit Erfolg zu geodätischen Aufnahmen ersetzt, hat in neuerer Zeit, so wesentliche Verbesserungen erfahren, dass sie als wirkliches Messinstrument zur Anfertigung von Plänen, Karten, Höhenschichtenkarten etc. bereits, sowohl vom französischen als preussischen Generalstabe umfassende Anwendung erfahren.

Da aber die Bildgrösse nicht bedeutend sein darf, um die Bewegungsmechanismen in gewissen Grenzen zu erhalten und auch den Apparat nicht riesig zu vertheuern, wodurch er der allgemeinen Anwendung entzogen würde, ergibt sich noch immer die Schwierigkeit, auf noch so genauen Aufnahmen, die Winkel mit gehöriger Genauigkeit abzunehmen, wenn diese Aufnahmen klein sind.

Der Rephotographirprozess behebt diese Schwierigkeit und macht die Messcamera allgemein und mit aller Schärfe anwendbar, so klein auch die Bilder sein mögen, wenn sie nur nicht allzusehr der Schärfe entbehren. In Verbindung mit der Camera gibt er direkt für den bestimmten oder gewählten Massstab die Bilder, und die Winkel und Masse können gemessen oder übertragen werden in der Grösse, mit welcher sie in der Karte erscheinen sollen.

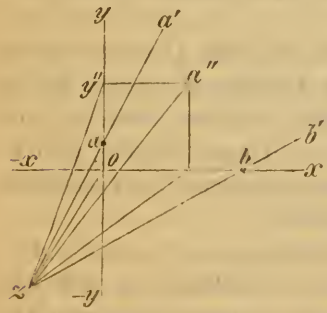
Die Anwendung des Rephotographirens zum Mappiren wird noch durch folgende einfache Vorrichtung wesentlich erleichtert.



Stellen wir uns vor, dass vor dem Objektive in passender Entfernung zwei starke Fäden mit aequidistanten Knoten k und k_1 in grösseren Entfernungen Stricke gespannt sind, so dass sie sich mit photographiren, und unter einem rechten Winkel sich kreuzen, so bilden sie ein rechtwinkeliges Koordinatensystem, das zugleich Massstab ist oder zur Winkelmessung dient, sowohl horizontaler als vertikaler Winkel.

Zu diesem Behufe tragen die Schnüre leichte Korkkugeln, derer Mittelpunkte in gleichen Abständen sich befinden, z. B. von 1^{dm}, und solcher Kugeln braucht man nur etwa 5 symmetrisch auf jeder der vier Axenstücke anzustecken, da die Fortsetzung einfach mittelst Zirkels oder Mikrometer gemacht werden kann.

Bei dem nachfolgenden Rephotographiren kann man auch einen solchen Massstab mit weisser Kreide auf der Originalaufnahme einzeichnen, wodurch man dann für das eigentliche Mappiren über die ganze Bildfläche den Massstab ausgedehnt erhält, was sehr bequem ist, und sich mit grosser Genauigkeit durchführen lässt.



Es sei b ein Punkt, der durch einen Mittelpunkt der Korkkugel gedeckt erscheint, oz der Abstand des optischen Mittelpunktes des Linsensystems von dem Ursprung, O der in der verlängerten Axe der photographischen Linse gelegen gedacht wird, so ist bz der Abstand des Punktes b von dem optischen Mittelpunkte, ob ist die Anzahl von Decimetres, um die der Punkt von dem Ursprung der Koordinaten absteht. Der Winkel Ozb ist bekannt, wenn noch der Abstand oz des optischen Mittelpunktes von dem Koordinatensystem gemessen worden, und daher auch der Winkel zOb gegeben durch die Gleichung:

$$tgOzb = \frac{ob}{oz};$$

diesen selben Winkel wird aber jeder ebenfalls durch das Centrum der Korkkugel gedeckte hinter b in derselben Horizontalebene liegende

Punkt mit der horizontalliegenden optischen Axe des Linsensystems machen; ebenso verhält es sich für verticale Winkel, indem z. B. oa wieder eine Anzahl Decimetres auf der Vertikalaxe bedeutet, a' ein in derselben Vertikalebene liegender Punkt ist, und offenbar ist wieder für a und a'

$$tg azO = \frac{oa}{oz}.$$

Liegt ein Punkt a'' in der Vertikalebene xoy, so ist

$$zx'' = \sqrt{ox''^2 + oz^2} \text{ und}$$

$$tg a''zx'' = \frac{a''x''}{zx''} = \frac{oy''}{\sqrt{ox''^2 + oz^2}}$$

$$tg ozx'' = \frac{ox''}{oz}.$$

Diese drei Gleichungen fixiren die Lage des Punktes a'' und jedes durch ihn gedeckten Punktes der photographischen Aufnahme.

Man sieht, dass dieser mitphotographirte Massstab zugleich Winkelmessinstrument ist, und um so genauere Resultate geben wird, je ebener das Bild oder je mehr es durch das Rephotographiren fehlerfrei vergrössert worden ist.

Ich würde vorschlagen eine sehr einfache Vorrichtung zu machen aus gekreuzten Fäden von bestimmtem Abstande, die in den Fokus einer zweiten kleineren photographischen Linse gestellt würden, wie sie Steinheil in München in grosser Vollkommenheit verfertigt. Diese Fäden sind in dem Diaphragma, das fix mit der Linse b verbunden ist, nahe dem Brennpunkt desselben befestigt, so dass sie in die Camera von einem kleinen ebenen Spiegel reflektirt werden und von den Fäden, deren 5 vertikal und 5 horizontal stehen und der aufzunehmenden Gegend in derselben Ebene ein scharfes und ebenes Bild entwerfe; statt der Fäden könnte auch ein Okularmikrometer auf dünnem Planparallelglas, ebenfalls von Steinheil mit grosser Vollkommenheit geliefert dienen.

So erhält man ohne Umständlichkeit die Orientirung der Bildwinkel, und steckt man Stäbe oder andere Signale in bekannte Distanzen in der aufzunehmenden Landschaft, so hat man Winkel und Distanzen bei zweimaliger Aufnahme, d. h. von zwei Standpunkten.

Durch Wiederholung kann man eine schätzenswerthe Kontrolle der abgenommenen Messungen erlangen.

Dies dispensirt von der Anwendung der bisher sehr theueren Chevalier'schen Apparaten mit rotirender Camera oder rotirendem

Prisma zur Aufnahme Gebrauch zu machen, da die abgesteckten Pfähle zur Einstellung der Kamera mit der Hand mit aller Schärfe dienen können, indem man den vertikalen Mittefaden nach und nach mit allen im Umkreise von 360° ausgesteckten Pfählen in Kontakt bringt, und so eine Reihe von Bildern erzeugt; hat man eine Kamera mit einem 60° betragenden Winkel, so genügen also 6 Einstellungen, die man von einem beliebigen Pfahle ausgehend zurückrepetiren kann, also im ganzen 12 Aufnahmen, und bei zweimaligem Rephotographiren im Ganzen 48 Bilder z. B. bis auf das 25fache der Originalaufnahme 9×9^{cm} also 225×225^{cm}, also auf $2^1/_4$ Metre vergrössert, was wohl für alle Aufnahmen genügen wird, denn sind die Marken so gestellt, dass sie $0{\cdot}00001^m$ der wirklichen Distanz für den beabsichtigten Massstab der Karte im Bilde auch nur in der Grösse von $0{\cdot}000001^m$, also $^1/_{1000}{}^m$ geben, so ist die Messung einer solchen Grösse mittelst des Mikroskopes und Mikrometers noch ganz gut möglich, indem $^1/_{9000}$ Linse oder $^1/_{4500}{}^{mm}$ als Grenze betrachtet werden kann.

Schliesslich erlaube ich mir die durch Rephotographiren erzeugten photographischen Aufnahmen einiger Mondkrateren im Massstab von 36, 72, 80 und 110 Zoll Durchmesser der ganzen Mondkugel, die ich unter Beihilfe des Herrn Eckert, Photographen in Prag aufgenommen, vorzulegen, indem ich bemerke, dass dieselben Kopien sind von Papierphotographie von Rutherford's Originalphotographien von 3 Zoll auf 8 bis 11 Zoll durch Brothers in Manchester bereits vergrössert. Trotzdem sind die Umrisse und Schattengrenzen selbst bei 110 Zoll also 10—14maliger zweiterer Vergrösserung noch ganz scharf.

Prof. dr. Emil Weyr hielt folgenden Vortrag: „*Ueber Curven vierter Ordnung*".

Der Vortragende wies darauf hin, dass man der Behandlung razionaler Curven vierter Ordnung ähnliche Gleichungen zu Grunde legen könne, wie er solche für die razionalen Curven dritter Ordnung zu entwickeln einigemale schon Gelegenheit hatte.

Die diesbezüglichen Fälle lassen sich nun folgendermassen zusammenstellen:

I. Razionale Raumcurven vierter Ordnung (zweiter Art).

Wenn $x_1 x_2 x_3 x_4$ die Parameter von vier Punkten einer solchen Curve sind, welche in einer und derselben Ebene liegen, so besteht zwischen ihnen die einfache Relation:

$$A_0 + A_1 (x)_1 + A_2 (x)_2 + A_3 (x)_3 + A_4 (x)_4 = 0 \quad (1)$$

wobei $A_0\, A_1\, A_2\, A_3\, A_4$ nur von der Curve abhängige Constante sind, und:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = (x)_1$$
$$x_1x_2 + x_1x_3 + x_1x_4 + x_2x_3 + x_2x_4 + x_3x_4 = (x)_2$$
$$x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + x_2x_3x_4 = (x)_3$$
$$x_1x_2x_3x_4 = (x)_4$$

gesetzt ist.

Aus der Gleichung (1) lassen sich sofort die Haupteigenschaften der resp. Curve ableiten.*)

II. Raumcurven vierter Ordnung mit einem Doppelpunkte.

Auch hier gilt im Allgemeinen die Gleichung (1), doch kann man sie in diesem Falle dadurch vereinfachen, dass man den beiden Nachbarpunkten des Doppelpunktes die Parameterwerte 0, ∞ zukommen lässt. Hiedurch geht (1) über in:

$$x_1x_2x_3x_4 = k \quad (2)$$

wobei k eine von der Curve abhängige Constante ist.**)

III. Raumcurven vierter Ordnung mit einem Rückkehrpunkte.

Hier bleibt von den vier Wendeberührebenen der vorigen Fälle nur eine einzige übrig. Richtet man nun die Bedeutung des Parameters so ein, dass dem Rückkehrpunkt der Wert ∞ und dem Berührungspunkt der einzigen Wendeberührebene der Wert 0 entspricht, so geht (1) über in:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0 \quad ***) \quad (3)$$

IV. Razionale ebene Curven vierter Ordnung.

Wenn $x_1x_2x_3x_4$ die vier Schnittpunkte der Curve mit irgend einer Geraden sind, so müssen zwischen den vier Paramentern zwei Gleichungen von der Form (1) (mit verschiedenen Coëfficienten) gelten. Denn zwei von vier Schnittpunkten sind durch die beiden

---

*) Vergleiche: „Ueber razionale Raumcurven vierter Ordnung." Wien. Sitzber. der k. Akademie der Wiss. vom 16. März 1871.

**) Siehe: „Ueber razionale Curven vierter Ordnung". Math. Ann. IV. Band, Seite 243.

***) Ibid.

übrigen vollständig und eindeutig bestimmt, und überdiess herrscht zwischen den vier Punkten vollständige Vertauschungsfähigkeit.

Aus den beiden erwähnten Gleichungen von der Form (1) könnte man einen der vier Paramenter, z. B. x_4 eliminiren, und erhielte eine Bedingungsgleichung

$$f\,(x_1 x_2 x_3) = 0$$

für drei in einer Geraden liegenden Punkte. Diese Gleichung müsste aus den obigen Gründen symmetrisch in $x_1\, x_2\, x_3$ und in Bezug auf jeden der drei Parameter vom zweiten Grade sein. Im Allgemeinen könnte man ihr somit die Form geben:

$$\begin{aligned} &(x)_3\ [a_3\,(x)_3 + a_2\,(x)_2 + a_1\,(x)_1 + a_0] + \\ &(x)_2\ [b_3\,(x)_3 + b_2\,(x)_2 + b_1\,(x)_1 + b_0] + \\ &(x)_1\ [c_3\,(x)_3 + c_2\,(x)_2 + c_1\,(x)_1 + c_0] + \\ &\quad\ [d_3\,(x)_3 + d_2\,(x)_2 + d_1\,(x)_1 + d_0] = 0 \qquad (4) \end{aligned}$$

Für $x_1 = x_2 = x_3$ erhält man eine Gleichung sechsten Grades für die sechs Inflexionspunkte einer solchen Curve; für $x_3 = x_2$ erhält man eine Relation zwischen dem Berührungspunkte x_2 einer Tangente und dem Schnittpunkte der Tangente mit der Curve u. s. w. Als Beispiel führen wir den Fall an, wo die Curve — welche im Allgemeinen wie aus (4) sich leicht ableiten lässt, drei Doppelpunkte besitzt — drei Rückkehrpunkte hat. In diesem Falle lassen sich die beiden Bedingungen für vier Punkte auf einer Geraden in die Form bringen:

$$(x)_1 = 0$$
$$(x)_4 + (x)_2 = 3$$

Eliminirt man in beiden Gleichungen den Parameter x_4, so erhält man:

$$(x)_3\,(x)_1 - (x)_2 + [(x)_1]^2 + 3 = 0$$

als Bedingungsgleichung, dass drei Punkte in einer und derselben Geraden liegen.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 6. července 1874.

Předseda: *Tomek.*

Prof. Jos. Kolář přednášel: „*O nosovkách polabských a jich poměr k nosovkám polským a staroslovanským.*“

Pan prof. dr. Gindely zaslal následující list, ve kterém se králi Ferdinandovi zpráva o požáru dává, kterýmžto dsky zemské l. 1541 pohlceny byly. List ten se nachází v archivu říšského ministerstva finančního, a nalezen byl od pana zasilatele v červnu ve Vídni. Jelikož bližších zpráv o události této nemáme než Hajkových, bude snad list ten vítaným.

Allerdurchleuchtigister Grosmachtigister Romischer König, allergenedigister Herr, Ewer Kön. Mayestät seind vnser verpflicht diennst in allervnderthänigkhait gehorsamist Zuuor. Wir fuegen Ewer Kun. Mayestät vnderthanigist Zuwissen, das am vergangen donnerstag den andern Junii Zwischen XVIII vnd XVIIII stundt in Herren Ludwigen vom Guttenstain behawsung, auf der Clainseitten ein geschwind fewer aufgangen, dauon sich vngeferlich in einer Vierteln stundt die Cleinseitten, Rathschin vnd Sloß an mer ortten Zugleich entzundt vnnd solch hefftig fewer worden, dem Zu weeren oder retten vnmuglich gewesen Vnd ist der merer thail der cleinseitten, auch der Ratschin Ausserhalb der Hewser, So vom Rathawß bis Zum Thor auff derselbigen seitten steen, ghar verbrunnen. Gleichergestalt, So ist auch das Sloß allenthalben aufbrunnen vnd sonderlich di Puecher bei der Landtaffl vnd was sonst in derselbigen verwarung gewesen, doch so ist das gelt SoZu der Landtaffl gelegt worden, wie man sagt, Zu mererm thail vnursert blieben. Di Kirchen ist am Tach vnd Inwendig sampt der Orgeln gar eingebrunnen, das gewelb steet noch, aber Zu besorgen nicht lange, di Glocken allenthalben eingefallen, das gewelb am Saale, steet auch noch, ist aber in den Reuchsteinen schadhafft worden, E. Kon. Mayestät auch vnser allergnedigsten Frawen vnd Konigin Zymmer seind Zu grundt eingeprunnen, sampt der grienen stueben, vnd dem cleinen Saale auch der Camer, daneben alles was bei der Canzlei vnd Puchhalterei ausserhalb etzlicher weniger Registratur, So auskhommen auch vorbrunnen, die priuilegia aber, auch was bei dem Cammergericht vnd Hofgericht vnnd bei dem Burggrafen Ambt, gewesen, dasselbig ist erret worden. Di Pruekchen so in den Lustgarten gheet, sampt den Pasteien vnd Ringkhmawern sind auch Zugrundt verprunnen, sampt etzlichen personen, im Sloß, Ratschin, vnd Clainseitten, das Lusthauß aber ist blieben, Wiewol sich im garten vnd an mer ortten fewer angezundt vnd gelescht worden. Vnnd khonnen E. Kön. Mayestät von gelegenhait dieser Erbarmblichen prunst,

auch was wir in eyle vnd diesem schreckhen darzue Raten sollen, nicht allerdinge schreiben, Sonder wir wellen vns vnuerzuglich mit andern Ewer Mayestät Raten, versamblen, vnsern Rath vnd gutbedunckchen verfassen vnd Ewer Mayestät dasselbig vnderthanigist ferrer vnuerzuglich Zuschreiben.

Datum Prag den IIII. tag Junii Anno XXXXI[ten.]

Ewer Röm. Kön.

Allervnderthanigiste dienner

Cristoff von Gendorf

vnd

Florian Griespek.

Adresse:

dem Allerdurchleuchtigisten Fürsten Ferdinanden, Romischen Konig, zu allen Zeiten Mereren des Reichs, auch in Germanien, Zu Hungern, Behaimb, Dalmatien, Croatien, Konig . . . . . .

Nákladem kr. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 6. 1874. **Č. 6.**

Ordentliche Sitzung am 11. Oktober 1874.

Präsidium: *Palacký.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes wurden mehrere im Laufe der Ferien eingelangte Geschenke an Büchern, darunter namentlich ein grosses Tabellenwerk der Budapester Handelskammer über die Geschichte der Preise ungarischer Landesprodukte im neunzehnten Jahrhunderte vorgelegt. Regierungsrath Prof. Tomek übergab das druckfertige Manuscript des Registers zu seinem Werke: Základy místopisu. Über Einladung des Curatoriums der neuen Franz-Josef-Universität in Agram beschloss die Gesellschaft, das ord. Mitglied: Archivar Dr. Emler als Repräsentanten der Gesellschaft zur Eröffnungsfeier nach Agram zu delegiren, welcher dort eine in lateinischer Sprache verfasste Glückwunschadresse überreichen solle. Bezüglich der Bibliothek wurde beschlossen, eine Aenderung in der Besorgung der Bibliotheksgeschäfte vorzunehmen, indem dieselben provisorisch dem Beamten der Museumsbibliothek: Georg Wegner übergeben wurden. Auch wurde zur Ueberwachung der Bibliothek ein permanentes Comité, bestehend aus den Mitgliedern, Kořistka, Nebeský und Šafařík bestellt. Endlich wurde, nachdem in diesem Monate die dreijährige Funkzionsdauer des General-Secretärs der Gesellschaft ablief, eine Neuwahl dieses Funkzionärs vorgenommen, und hiebei der bisherige General-Secretär, Prof. Dr. Karl Kořistka auf weitere drei Jahre wiedergewählt.

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 12. Oktober 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Prof. Ludwig hielt folgenden Vortrag: „*Ueber einige nasale Formen im Altslovenischen.*“

Es kann zwar im allgemeinen der beweis, dasz die buchstaben ѧ und ѫ der cyrillischen schrift nasalen lauten (für EN ON) entsprechen, als erbracht betrachtet werden, gleichwol aber besteht über einzelne punkte noch immer ein ser unerwünschtes dunkel. Dise punkte, die noch einer erörterung und bereinigung bedürfen, sind folgende:

1. das vorkomen von nasalen lauten in declinationssuffixen, wo dieselben durch keine analog auszlautenden suffixe verwandter sprachen erklärt werden;

2. der befremdende wechsel zwischen ѧ und ы;

3. das eintreten von ѧ für ѫ.

Dise drei punkte scheinen auf den ersten anblick heterogener natur zu sein; allein die nähere betrachtung wird zeigen, dasz sie so enge zusammenhangen, dasz eine vollkomen getrennte behandlung derselben nicht möglich ist.

Wir betrachten zuerst die an erster stelle gebrachte schwierigkeit. Wir wiszen, dasz im acc. pl. msc. u. fem. im nom. pl. fem. im gen. si. fem. im nom. si. msc. partic. praes. ы und ѧ sich nach bestimmten bedingungen vertreten: рабы мѫжѧ рѣкы доуша быѧ грады (жьнѧ); hiezu komt noch suffix мен nom. мы msc. мѧ neutr. (vgl. lit. men nom. mû).

Mit auszname der participialen Formen градѧ etc., die man bei Miklosich (Formenlere des Altslov. 1854) nachsehen kann, und des suffixes мен stellt der unterschied sich dar als abhängig von der harten oder weichen beschaffenheit des vorauszgehnden consonanten, oder richtiger davon, ob ein *j* vorauszgeht oder nicht. Wenn nun diser unterschied das einzige, unbedingt maszgebende moment für dise erscheinung wäre, so könnte der unterschied der vocale, der durch die vorauszgehnde beschaffenheit der consonanten bedingt ist, nicht derart sein, dasz er uns zwänge, seine spuren über die zeit hinausz zu verfolgen, in welcher die wirkung eines *j* auf den folgenden vocal anfieng, sich geltend zu machen. So vil ist unbedingt, und von vornherein klar, dasz hier auszerdem noch ein anderes moment mit gewirkt haben musz. Im 11. jarhunderte finden wir nur, dasz ы und о nach weichen consonanten zu и und е werden, wärend ѫ, das doch seiner natur nach dem о so nahe steht, diser verwandlung keineswegs unterligt. Andererseits würde, wenn schon ein ы nach weichen, doch nicht ein ѧ nach harten stämmen unmöglich sein; nur gutturale stämme würden die dem slavischen ja auch sonst geläufige palatalisierung notwendig erleiden. Oder mit andern worten: Die weichen äquivalente

der harten vocale müszen als umwandlungen modificierungen diser aufgefaszt werden; so instr. pl. мѫжи gegenüber рабы, є von о in доушєѭ gegenüber рыбоѭ. Da jedoch gleichwol, trotz dem, dasz ѫ nicht das lautgesetzliche weiche äquivalent von ы ist, jenes disem auf schritt und tritt folgt und es vertrit, und wir genötigt sind vom sprachhistorischen standpunkte ausz beiden denselben ursprung zuzuweisen (denn welche möglichkeit gäbe es рабы von мѫжѫ грѧды von бнѭ zu trennen?), so ergibt sich, dasz wir uns als analogon von ы einen harten laut denken müszen, weil wir von ѫ nicht auf ы direct zurück können; auf slavischem boden können wir ein ы ausz einem ѫ nicht entstehn laszen. Der ursprüngliche nasale doppelgänger von ы kann nicht eine verwandlung von ы sein und kann auch nicht hinter ы unmittelbar zurückligen, er musz vil mer hinter ѫ selber zurückligen, und zugleich das gewicht an laut- und klangfülle beseszen haben, das ihn für das Slavische, nachdem dises seine länge verloren hatte, zu einem vertreter derselben qualificierte: es musz ѫ gewesen sein. ѫ könnte keine länge ersetzt haben. Vgl. s. XVI von Prof. Miklosich's einleitung zu seiner neuen formenlere.

Beide formen müszen, wie ausz obigem hervorgeht, schon getrennt bestanden haben, als die Slaven von den Litauern sich trennten, und wir sind sogar gezwungen anzunemen, dasz in jenen uralten zeiten, entgegen dem spätern zuge einiger Slavischen sprachen, das *j* zur erhaltung des reinen *a* lautes beigetragen hat, wärend verdumpfung zu *ū* bei mangel desselben stattfand; sonst müszte man zu der anname seine zuflucht nemen, die doppelformen hätten bisz in die spätern zeiten bei harten und weichen stämmen fort bestanden, bisz sich eine teilung in dieselben und eine beschränkung der nasalen auf die *j*-stämme festsetzte.

Dasz einem ы ein ѫ überhaupt entsprechen kann, ergibt sich ausz лыко neben лѫко, мысль neben мѫдръ, грѧды neben грѧдѫщ.

Es kann füglich keinem zweifel unterworfen sein, dasz die veränderung von ѫ in ѧ nicht einer erweichung, sondern dem streben nach differenzierung zuzuschreiben ist, eine ansicht, die auch Prof. Hattala bereits geäuszert hat. Überall, wo wir ѧ neben ы finden, wäre eine unbequeme zweideutigkeit davon die folge gewesen: von бнѫщѧ der nom. бнѫ würde mit 1 si. praes. ind. доушѫ als gen. si. mit доушѫ als acc. si. zusammenfallen. Ganz ähnlich ist der process im Polnischen: rybą als acc. si. wäre von dem instr. si. nicht zu unterscheiden gewesen; daher schwächte man (one dasz erweichung nötig gewesen wäre) den acc. zu rybę; so in der 1. si. praes. niosę 3 pl.

niosą; dasz dise veränderung spät eintrat, beweist piekę 1 si., wo sogar die notwendige palatalisierung nicht eingetreten ist.

Hieran schlieszt sich am leichtesten die betrachtung der form des gen. si. fem. der pronomina тоꙗ ѥꙗ сеꙗ. Schleicher hat gewis recht, wenn er den nominalen gen. si. fem. ѧ auf einen stamm *ān* zurückfürt, und das genitivzeichen verloren gegangen sein läszt. Auch im Litauischen scheint nach mitteilung Dr. Prof. Geitlers ein fem. ge. si. *ens* noch nachweisbar zu sein; doch ist die sache noch nicht so ganz auszgemacht. Bei den pronominalen formen jedoch ist eine solche erklärung unstatthaft, da ꙗ auf keinen fall zum stamme gehören kann. Da andererseits eine ableitung von ꙗ aus yâs, welche form das Sanskrt bietet und andere sprachen mit bestimmtheit erschlieszen laszen, unmöglich ist, so ergibt sich mit zwingender notwendigkeit, dasz die form eine anorganische ist. Zwar könnte man noch in тоꙗ eine zusammengesetzte form vermuten ausz einem тъꙗ wie коꙗ aus einem къꙗ; allein jenes ist im Altslov. so vil ich weisz nicht auffindbar. Die erklärung kann nun einen doppelten weg einschlagen; entweder geht sie von der form ѥй für den gen. von ꙗ ausz, und läszt die drei gleichen formen für gen. dat. loc. dadurch differenzieren, dasz für den genitiv die endung ѧ ausz der nominalen declination angefügt wurde (unseres erachtens der warscheinlichere process), oder sie geht von der Form ꙗ ausz, als der ursprünglichen genitivform, die dann an die pronominalstämme angefügt worden wäre. Auf dise letztere auffaszung legen wir gar kein gewicht, weil sie im höchsten grade unwarscheinlich ist (man würde zum beispiel таꙗ etc. erwarten). Im erstern falle würde die Slavische form den lateinischen ganz nahe komen, denn ausz oius (oios) müszte im Slavischen ои werden ausz oiei ои, dessen zusammenflieszen mit der genitivform nicht befremden wird.

Der nächste casus, dessen nasalis in den verwandten sprachen keine stütze findet, ist der instrument. si. fem. оиѫ иѫ. Den biszherigen forschungen blieb es ein rätsel, dasz diser casus die kennzeichen zweier casus vereinigt; vergleicht man nämlich das Sanskrt, so zeigen die langen *ā* stämme im instr. si. allerdings das kurze *a* vor dem *y* (ayā) gegenüber dem sonstigen langen (gen. âyâs dat. âyâi etc.) aber auch die nasalis des local âyâm, der sich wider von der Slavischen form durch die länge des *a* vor dem *y* unterschied. Die syntaktische verwendung wies auf eine verwandtschaft mit dem Sanskrt instrumental hin, wärend die möglichkeit, dasz die Slavische vielleicht beszer erhalten sein könnte, durch das ansehn und den

nimbus des Sanskrt einerseits, dann aber auch, weil man das zusammenfallen des local- mit dem instrumensuffixe und in folge dessen das schwinden des wesentlichen unterschiedes der beiden casus nicht zugeben wollte, absolut perhorresciert wurde.

Und doch ist es allgemein anerkannt, dasz im ganzen und groszen wol das Sanskrt die verwandten sprachen an altertümlichen zügen übertrift, im einzelnen jedoch, wie disz bei dem ewigen wechsel der laute natürlich, bald von diser bald von jener übertrofen wird. Und andrerseits zeigt die sprachgeschichte im griechischen den local als vertreter des instrumentals, der dort noch gar nicht zur entwicklung gekomen ist, im Sanskrt sogar wird noch der local in dem sinne der dauer in der zeit neben dem instr. verwendet.

Hält man also an der Slavischen form fest, so gelangt man zu einer älteren ăyâm; und nun ist das rätsel der instrumentalbildung aufgeklärt; die erste instrumentalbildung war nur eine Differenzierung des locales, durch kürzung des vorletzten langen *a*. Auf diser stufe blieb das Slavische stehn. Das Sanskrt warf auch das schlusz-*m* ab, aber erst nachdem es selbständig geworden war. Es finden im Veda sich noch zimlich zalreiche Fälle von instr. si. auf âm od. â mit anunâsika.

Dasz der process sein vollkomnes analogon an der entstehung des genitivs ausz der ältern ablativform hat, erwähne ich hier nur im vorübergehn.

Es ist daher im höchsten grade befremdend, dasz Hofrat Prof. v. Miklosich in seiner neuen auszgabe der „formenlere des Altslovenischen“ die form оѭ еѭ geradezu ausz dem paradigma streicht, und dafür die ‚immer seltener werdende' ѫ eintreten läszt. Er tut disz nicht etwa auf grundlage neuer entdeckungen, sondern auf dieselben formen hin, auf die er vor 20 jaren die bemerkung basierte, die wir s. 24. seiner 1854 erschienenen formenlere des Altsl. lesen. Dise kürzere form findet sich am häufigsten bei vorauszgehndem *j* (братиѭ ist das beispiel, das etwa ein drittel der dort citierten fälle auszmacht), begreiflich! der sich widerholende anlaut іеѭ muszte anlasz sein zur verkürzung in ѭ. Prof. v. Miklosich nennt die form (auszer den a. a. o. citierten belegen ist uns nur noch зъмѫ cod. sup. 110, 17. bekannt) ‚eine immer seltener werdende'; seit wann setzt man aber solche ins paradigma? aber selbst das ist zuvil gesagt; denn wo ist der beweis gefürt, dasz sie je häufig war?

Bedenkt man auszerdem, dasz Hofrat v. Miklosich die heimat des Altslovenischen nach Pannonien verlegt und eine enge verwandt-

schaft (unbeschadet dialektischer verschiedenheit) mit dem Karantanischen annimt, so wird die sache noch sonderbarer. Denn im allgemeinen zeigt Slovenisch als instr. si. fem. *ó* (d. i. ѫ wie mit ausname des Russischen alle slavischen sprachen), in seinem östlichen sprachgebiete aber *oj*; disz geht gewis nicht auf ѫ sondern auf *ojó* d. i оѭ zurück.

Es reicht also, was Hofr. v. Miklosich hier tut, weder hin die dialektische verschiedenheit zu belegen, als es zur klarstellung der specifischen verwandtschaft überflüszig ist; denn ѫ ist in jedem falle doch nur zusammenziehung des оѭ, und andrerseits läszt sich der berümte gelerte von .der anname specifisch engerer verwandtschaft ja nicht einmal durch die gründliche verschiedenheit beider dialecte in der behandlung der lautgruppen *tj dj* (щ жд *č j*) abschrecken; und doch ist dise verschiedenheit so bedeutend, dasz wenn sie hier nicht zu einer strengen scheidung hinreicht, sie überhaupt als kriterion für dialectverschiedenheit auf slavischem sprachgebiete unbrauchbar ist.

Auch das Serbische geht durch силом силобь silou siloju auf силоѭ zurück.

‚Dasz тѫ statt тоѭ nicht vorkomt', sagt der berümte gelerte, ‚ist villeicht nur zufall'. Aber wer weisz das? es ist vielleicht gar kein zufall. Es müszte denn zufall sein, dasz im nomen оѭ tausende von malen, ѫ dagegen villeicht nicht zwei dutzend mal vorkomt. Dasz Altslov. gen. u. loc. du. тою auf Ssk. tayos zurückgeht, sagt derselbe s. 62 (formenlere 1854); auszdrücklich fügt er hinzu ‚daher kein тоу wie рыбоу, weil das *j* nicht auszgestoszen wird.' Nun weiset auch das Slovenische formen wie tiju mladiju auf, was offenbar auf die Altslov. zurück, teilweise sogar über sie hinausz geht. Auch disz dürfte die berechtigung von formen wie доушѫ instr. für das paradigma in frage stellen.

Dasz eine etwaige leichtere oder dem sprachwiszenschaftlichen standpunkte zusagendere erklärung auf die constituierung des paradigmas, auf die darlegung des tatsächlichen keinen einflusz üben darf, ligt auf der hand. Da übrigens Hofr. v. M. über disen punkt gänzlich schweigt, so haben wir kein recht ihm ein solches aller wiszenschaftlichen, und ganz vorzüglich seiner eigenen methode zuwiderlaufendes motiv unterzuschieben. Es ligt disz uns auch selbstverständlich ganz ferne; nur bemerken wollen wir, dasz bei einer pronominalen zusammensetzung, an die mancher zu denken versucht sein könnte, die form wol müszte zu рыблѫ geworden sein. мъноѭ dagegen würde disem erklärungsversuche entschieden den todesstosz versetzen.

Es handelt sich nun noch um ein par ѧ an stellen, wo wir ѫ erwarten. Drei verba, die bindevocallos flectieren, zeigen in der dritten plur. ѧть statt ѫть. Die erscheinung ist auffällig, da sonst one anlasz im inlaute ѫ nicht in ѧ übergeht. Um die erklärung zu geben, kerte man den verhalt um, und gab das concrete factum in abstracter faszung wider: die formen 3. pl. bindevocalloser conjugation haben ѧть statt ѫть.

Nur zwei dinge waren dabei übersehn worden: 1. dasz das zeitwort sein ѥсмь ein bindevocalloses, wenn es je irgend eines gegeben hat, in der 3 pl. сѫть hat; 2. dasz die endung ѧть als 3 pl. ungemein häufig und zwar bei entschieden nicht bindevocallosen zeitwörtern vorkomt. War nun wirklich ein sprachliches gesetz, vermöge dessen ausz adanti (edunt) ѩдѧть werden muszte, so muszte auch ausz santi (sunt) сѫть werden, und nicht сѫть; umgekert konnte ausz santi сѫть werden, so ist nicht im entferntesten abzusehn, warum ausz adanti ѩдѧть und nicht vilmer ѩдѫть wurde. Weiter, finden wir, dasz ѧть entsteht unter bedingungen, die den mangel des sogenannten bindevocals völlig auszschlieszen, so sind wir nicht berechtigt in ѩдѧть dieselbe form als specialität der bindevocallosen conjugation zu erklären, noch dazu da wo der bindevocal richtig vorhanden ist. Mit einem worte, war die ursprüngliche form nichts als adanti wie santi, so muszte wie сѫть so auch ѩдѫть werden.

Vergleichen wir die flection von хотѣти so finden wir im ganzen praesens хъщ nur in der dritten pl. хотѧть. Dasz in der 3pl. ein anderer stamm eingetreten wäre, wird niemand behaupten. Was sehn wir also? die veränderung, die *j* hervorbringt, und die wir am т zu entdecken erwarteten, zeigt sich an der folgenden nasalis; in хотѫть zogen die vocale sich zusammen in ѧ; offenbar ehe noch das gesetz der erweichung bei den consonanten geltung erlangt hatte. So im particip хотѧ-щѧ; so in der IV., in der III. *b* conjugation.

Der verengerungsprocess hat im Litauischen seine genaue analogie. Wollen wir also das ѧ in дадѧть etc. erklären, so müszen wir die erklärung von dort nemen, wo das zu erklärende sich findet zusammen mit der erklärung. Wird ausz хотjѫть хотѧть, so musz ѩдѧть aus ѩдjѫть entstanden sein, дадѧть ausz дадjѫть кѣдѧть ausz кѣдjѫть. Der beweis ligt im imperativ ѩждь даждь бѣждь; das *j*, das zu der erweichung der dentalis nötig ist, wird durch die endung ѧть vollkomen gewärleistet. Auszerdem vergleiche man Lit. ėdu ėdau neben ėdžu ėdžau und den Vedischen stamm dadi für die schwachen formen statt des spätern dad. Unsere Inf. im Veda s. 136. gegebene er-

klärung ist daher hinfällig. In ca (3 pl. aor.) neben ca (ca urspr. 3 pl. imperf.) haben wir, wenn wir die formen der verwandten dialecte betrachten, die disen unterschied nicht kennen, offenbar nur eine differenzierung zu erkennen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 23. Oktober 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Carl Kořistka hielt einen Vortrag: „*Ueber die Reisen des Med. Dr. Emil Holub in Süd-Africa*", welchem im Auszuge Folgendes entnommen wird. Dr. Holub*) reiste am 25. Mai 1872 von Southampton in England über Funchal (Madeira) nach Südafrika, wo er am 8. Juli und zwar in Port Elisabeth in der Algoa-Bai glücklich ankam. Hier hielt sich derselbe einige Wochen auf, machte wichtige Bekanntschaften, und unternahm einige Ansflüge in die Umgebung. Ende August brach Holub von Elisabeth-Port auf, und reiste über Jakobsdaal in die Diamantendistricte des Vaalflusses, wo er noch vor Ende des genannten Monates ankam. Dr. Holub hat die Absicht, die Diamantendistricte genauer kennen zu lernen, sich an das südafrikanische Klima zu gewöhnen, durch kleinere Reisen und Ausflüge die auf Reisen hier zu Lande zu überwindenden grossen Schwierigkeiten praktisch kennen zu lernen, und sich so zu einer grösseren Aufgabe vorzubereiten, als welche er sich eine Reise vom Vaalflusse direct nach Norden über den Zambesi bis zum Aequator gestellt hat. Seine bisherigen Erlebnisse auf seinen zahlreichen Ausflügen und Reisen von Dutoitspan, wo er sein Hauptquartier aufgeschlagen hat, beschrieb er in einer Reihe interessanter Aufsätze, welche in der illustrirten Zeitschrift Světozor Jahrg. 1872, 1873 und 1874 veröffentlicht sind. Auf diesen Reisen sammelte er auch zahlreiche Naturalien, Mineralien, Pflanzen, Korallen, Muscheln, Käfer (worunter mehre noch unbekannte Arten), Bälge und Häute von seltenen

*) Dr. Emil Holub ist im Städtchen Holic, Chrudimer Kreises, in Böhmen im Jahre 1847 geboren. Sein Vater war praktischer Arzt. Unser Reisender studirte das Gymnasium in Saaz, die medizinischen Collegien hörte er an der Universität in Prag, wo er auch 1872 zum Doctor der Medizin promovirt wurde. Als Student schon war er als eifriger und intelligenter Sammler von Naturalien bekannt, und hatte sich in seiner Wohnung ein kleines naturhistorisches Museum angelegt.

von ihm erlegten Thieren, sehr viele Bekleidungsgegenstände und Waffen der südafrikanischen wilden Stämme, welche Objecte derselbe periodisch an Herrn Ad. Náprstek in Prag einsendet, so dass mit denselben bereits ein grosser Saal beinahe ganz angefüllt ist; und es unterliegt keinem Zweifel, dass sich unter diesen Objecten viel Neues und Unbekanntes vorfinden wird, sobald sie, wie dies bei den Käfern durch Herrn Dr. O. Nickerl bereits geschah, durch Fachmänner geordnet sein werden.

An die k. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften hat Herr Dr. Holub zwei Schreiben in böhm. Sprache sammt Beilagen gerichtet, welche beide aus Dutoitspan, und zwar das erste vom 29. Jänner, und das zweite vom 25. April 1873 datirt sind, welche jedoch erst viele Monate später, nämlich erst im letztverflossenen Winter in die Hände der Gesellschaft gelangten. Die abweichende Schreibart einiger Namen von der bisher üblichen, sowie der Mangel einer guten Spezialkarte von Südafrika hielt den Vortragenden, welcher es übernommen hatte, über die beiden Schreiben zu berichten, ab, früher als jetzt, wo endlich die Zweifel behoben werden konnten, über den Inhalt dieser Schreiben, welcher übrigens von andern Mitgliedern der Gesellschaft gleich nach ihrer Ankunft eingesehen wurde, Mittheilung zu machen.

Das erste dieser Schreiben enthält eine ausführliche Beschreibung des Diamantenfeldes von Bulfontein, welches etwa 24 engl. Meilen von Klipdrift, und 40 engl. Meilen südlich von der Mündung des Hart River in den Vaalfluss liegt, welcher letztere in dieser Gegend mehrere rechtwinklige Biegungen macht. Bulfontein ist einer der von Diamantensuchern am meisten besuchten Orte des Vaalgebietes. Es befanden sich zur Zeit Dr. Holubs daselbst 225—240 Zelte, 10 eiserne Häuser und ebensoviele Kantinen. Das Diamantenfeld bildet eine Ellipse, deren längere Achse 1200, die kürzere 980 Fuss betragen dürfte. Die Arbeit ist hier leichter als in dem benachbarten Dutoitspan, da sich hier in der Diamantenerde nicht jene riesigen Felsklumpen befinden, wie dort, und auch die Erde selbst leichter zu bearbeiten ist. Dr. Holub hat zwei Profilzeichnungen der Diamantgruben von Bulfontein seinem Berichte beigelegt, und gibt auch eine ausführliche Beschreibung derselben, welche in mehreren Punkten mit der von dem Bergingenieur Adolf Hübner (Petermanns Mittheilungen 1871 Seite 81 und 210) gegebenen übereinstimmt, in andern Punkten jedoch von derselben abweicht. Nach Holub ist die Oberfläche des Diamantenfeldes mit einer 2—4 Fuss mächtigen Schichte

stark eisenschüssigen, roth gefärbten Sandes bedeckt. Dieser Sand verzweigt sich in einzelnen Adern nach abwärts bis 10—13 Fuss tief, wobei jedoch die rothe Farbe der Oberfläche sich allmälig verliert. Darunter liegt in mächtigen Schichten die diamantenführende Erde, ein Gemenge von Quarzkörnern, schwach mit Thon verbunden, darunter regellos Geschiebe von Grünstein, Quarzporphyr und Thonschiefer. Die ganze Masse ist graugrünlich gefärbt und undeutlich geschichtet, in derselben befinden sich Streifen von röthlich weissem Sande, welche Streifen eine Neigung von etwa 15 Graden gegen den Horizont zeigen, an anderen Stellen hingegen stecken in derselben bläulichgraue oder dunkelgrüne Gesteinsblöcke, welche Rudimente des die Basis dieser alluvialen Formation bildenden Grünsteines sein dürften. In diesem Gemenge befinden sich die Diamanten sehr spärlich einzeln oder in Nestern eingestreut, und werden in ähnlicher Weise wie das australische Gold ausgewaschen. Ueber das Muttergestein der Diamanten stellt Dr. Holub keine Vermuthungen auf, wie ihm denn auch die Thonschiefergeschiebe, in welchen Hübner das Muttergestein der Diamanten vermuthet, nicht aufgefallen sind. Die Diamantengruben erreichen in Bulfontein eine Tiefe bis 40 Fuss.

In dem zweiten Schreiben theilt Dr. Holub die Resultate einer Reise nebst einer kleinen Kartenskizze mit, welche er von Dutoitspan aus in der Zeit vom 17. Februar bis zum 15. April 1873 ausführte. Derselbe reiste zuerst nach Klipdrift, der bedeutendsten Ansiedlung in jener Gegend, wobei er zuerst den Vaalfluss (hier Ky Gariep genannt) überschritt. Er gibt nun eine ausführliche Beschreibung der neuen Grenzlinie zwischen dem Griqua-Land-West und dem Orange Freistaat, welche auf den Karten nicht richtig angegeben ist. Von Klipdrift ging er am wenig bekannten rechten Ufer des Vaal nordwestlich bis zur Einmündung des Hart River oder Nokakolongflusses. Nachdem über die Einmündung dieses Flusses auf den älteren Karten eine grosse Unbestimmtheit herrschte, verfolgte Holub denselben bis Lekatlong, dem grössten Kraal des Stammes der Barolongen, welchen Ort er ebenfalls genauer bestimmte. Südlich von hier etwas unterhalb der Einmündung des Hart River fand Holub eine in geologischer Beziehung sehr interessante Schlucht, welche er zu Ehren seines Geburtsortes „Holitzer Schlucht“ nannte. Die Lage derselben dürfte mit jener Lokalität identisch oder wenigstens nicht weit davon entfernt sein, welche Hübner die Klippdachs-Grotte nennt. Von hier reiste Holub längs des nordwestlichen Abhanges der Pokone Berge nach dem Kraal Mitzima, dann weiter bis Springbokfontein, auf

Name	Länge des Laufes Engl. Mln.	B = Breite T = Tiefe in Fussen	Zeit der Füllung mit Wasser	Geschwindigkeit des Laufes	Uferbeschaffenheit und Bevölkerung	Anmerkung
1. Bamboesspruit . . .	36	B. . . 20′ T. . . 1½′	Regenwasser im Nov., Dez., Jänner	mässig	steil, stellenw. Schilf, schwach bevölkert.	Die Wasserläufe mit dem Beinamen River haben den grössten Theil des Jahres hindurch Wasser, hingegen die mit dem Beinamen Spruit sind solche, welche nur zur Sommerzeit November bis Februar Wasser führen, da sie nur auf den Regen angewiesen sind und von keinen Quellen gespeist werden. In den andern Jahreszeiten trocknen sie aus und ist ihr Lauf nur durch einzelne Tümpel und Wasserlachen angezeigt. Der Moi-river hat ausgiebige Quellen, nur hat sein Wasser einen sumpfigen Geschmack. Der Vaalfluss hat eine Breite von 300—500 Fuss, und theilt sich häufig in viele kleine Arme.
2. Maquaesie - river. .	76	B. . . 18′ T. . . 3′	Regenwasser vom Dezemb. bis April	sehr gross	sehr steil und felsig, einige Farmen	
3. Klipspruit	43	B. 8′—12′ T. . . 2½′	Regenwasser vom Novemb. bis März	mässig	schmal, flach und begrast, einige Farmen	
4. Maatjesspruit . . .	28—30	B. . . 12′ T. . . 2′	Regenwasser vom Dez. bis Februar	etwas grösser	flach und begrast, gut bevölkert	
5. Estherspruit	8—10	B. . . 6′ T. . . 1′	Regenwasser vom Dezemb. bis Febr.	gross	flach und begrast, schwach bevölkert	
6. Jagdspruit	15	B. 10′—12′ T. . . 1½′	Regenwasser vom Novemb. bis Febr.	mässig	steil und begrast, sehr schwach bevölkert	
7. Schoon - river . . .	90—95	B. 22′—24′ T. . . 4′	Quellwasser vom Novb. bis Juni	gross	steil und schilfig, gut bevölkert	
8. Kromlachtcspruit . (Kockemoorspruit)	25—28	B. 8′—12′ T. . . 2′	Regenwasser vom Dezemb. bis Febr.	mässig	steil und begrast, schwach bevölkert	
9. Mekabaspruit . . . (Matschavisspruit)	15 - 18	B. . . 8′ T. . . 1½′	Regenwasser vom Novemb. bis März	gross	steil und begrast, sehr schwach bevölkert	
10. Brachspruit . . . . (Backenspruit)	13	B. 8′—12′ T. . . 1½′	Regenwasser vom Dezemb. bis März	gross	steil und begrast, sehr schwach bevölkert	
11. Moi - river	78	B. 12′—24′ T. 3′— 5′	Quellwasser das ganze Jahr hindurch	sehr gross	flach, schilfig und sumpfig, stark bevölkert	

welchem Wege er ebenfalls die Richtung des Hart-River auf den Karten corrigirte. Nun bog er rechtwinklig um, ging nach Gassibone, dem Hauptkraal der Bamairen,. überschritt die Pokone Berge, und erreichte wieder den Vaalfluss etwas unterhalb dem Dorfe Christiania. Nun zog er längs der Maquasie Höhen am rechten Ufer des Vaalflusses nach Nordost bis Potschefstroom, einem der bedeutendsten Orte der Transval Republik am Moi River. Von hier aus besuchte er die unterirdischen Höhlen von Wonderfontein und die Ruinen von Monopotapa.

Auf dem Wege von Christiania bis Potschefstroom überschritt Holub 11 Flüsse und Bäche, welche sämmtlich in den Vaal münden, welche er genau beschreibt und in eine Tabelle zusammenstellt. Da diese Wasserläufe theils wenig, theils noch gar nicht bekannt sind, möge auf vorhergehender Seite diese Tabelle einen Platz finden. Holub kehrte auf demselben Wege nach Christiania zurück, ging aber von hier auf einem andern als dem zuerst eingeschlagenen Wege, nämlich am rechten Ufer des Vaal über Hebron nach Dutoitspan.

Prof. Dr. Bořický sprach: „*Ueber eine neue konstante Mineralmischung, die derselbe als Parankerit bezeichnete*". Dieselbe, auf dem Kohlensandsteine und auf den steinigen Kohlenvarietäten vorkommend, unterscheidet sich vom Ankerit durch ein geringeres spez. Gewicht (2.96) und durch die konstante chemische Formel: $3CaCO^3 + 2MgCO^3 + FeCO^3$, welche aus vier, ziemlich übereinstimmenden Analysen (des Parankerit von Schwadowitz, von Rapic, von Lahna und von Lubna) abgeleitet wurde.

Dr. K. Zahradník hielt folgenden Vortrag: „*Theorie der Cardioide.*"

Die Gleichung der Cardioide lautet bekanntlich

$$(x^2 + y^2)^2 - 4ax(x^2 + y^2) = 4a^2y^2. \qquad (1)$$

Sie ist eine Epicykloide, für die der Rollkreis denselben Radius hat, wie der feste Kreis. Ausserdem ist sie vom Geschlecht Null, d. i. eine rationale Curve; denn sie hat, wie aus der Form ihrer Gleichung ersichtlich ist, drei Rückkehrpunkte, von denen zwei mit den Kreispunkten zusammenfallen und der dritte im Coordinatenanfang liegt. Es werden sich demnach die Coordinaten ihrer Punkte

als algebraische rationale Funktionen eines Parameters darstellen lassen.

Für einen solchen Parameter können wir den Halbmesser eines Kreises nehmen, der die Cardioide in ihrem reellen Rückkehrpunkte berührt, demnach mit derselben die Rückkehrtangente zur gemeinschaftlichen Tangente hat. Denn allgemein schneidet ein Kreis die Cardioide in 8 Punkten; nun zählt der Durchgang durch die drei Spitzen für 6 Schnittpunkte, und die Berührung in dem reellen Rückkehrpunkte liefert den 7. Schnittpunkt, somit erübrigt bloss ein fernerer Schnittpunkt, dessen Lage von der Grösse des Halbmessers abhängt, d. i. ein jeder Punkt der Cardioide wird durch den Halbmesser des erwähnten Kreises eindeutig bestimmt.

Da nun für Gl. (1) der Rückkehrpunkt der Cardioide der Coordinatenanfang und dessen Tangente die Xaxe ist, so lautet die Gleichung des erwähnten Kreises

$$x^2 + y^2 = 2vy. \tag{2}$$

Führen wir den Wert für $x^2 + y^2$ in die Gl. (1) ein, so erhalten wir nach Unterdrückung des gemeinschaftlichen Faktors $4y$

$$v^2y - 2avx = a^2y,$$

woraus

$$y = \frac{2av}{v^2 - a^2}\, x. \tag{3}$$

Setzen wir diesen Wert für y in die Gl. (2) ein, so erhalten wir nach Unterdrückung des gemeinschaftlichen Faktors x

$$x\left(\frac{v^2 + a^2}{v^2 - a^2}\right) = \frac{4av^2}{v^2 - a^2},$$

woraus folgt:

$$x = \frac{4av^2(v^2 - a^2)}{(v^2 + a^2)^2}, \tag{4}$$

und mit Rücksicht auf Gl. (3)

$$y = \frac{8a^2v^3}{(v^2 + a^2)^2}. \tag{5}$$

Wir können diese Gleichungen noch vereinfachen, wenn wir statt

$$v = \frac{a}{u} \tag{6}$$

setzen; wir erhalten so als Gleichungen eines Punktes der Cardioide

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{4a(1 - u^2)}{(1 + u^2)^2} \\ y &= \frac{8au}{(1 + u^2)^2}. \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

2. Die Parameter der Schnittpunkte einer Geraden

$$mx + ny + 1 = 0$$

mit der Cardioide erhalten wir, wenn wir die Werte für x und y aus den Gl. (7) in die Gleichung der Geraden einführen als Wurzeln nachstehender biquadratischen Gleichung:

$$u^4 + (2 - 4am)u^2 + 8anu + (1 + 4am) = 0. \qquad (8)$$

Zwei der Schnittpunkte bestimmen aber vollständig eine Gerade; es müssen demnach zwischen den Parametern der vier Schnittpunkte zwei Relationen stattfinden und diese ergeben sich aus der Gleichung (8), wenn wir die übliche Bezeichnung anwenden,

$$\begin{aligned} (u)_1 &= 0 \\ (u)_2 + (u)_4 &= 3. \end{aligned} \qquad (9)$$

Die Parameter der unendlich fernen Punkte ergeben sich aus Gl. (7), wenn wir

$$(1 + u^2)^2 = 0$$

setzen, woraus folgt:

$$u = \pm i \qquad (10)$$

doppelt, d. i. die Kreispunkte sind die unendlich fernen Punkte, Doppelpunkte der Cardioide, welche, wie sich leicht erhärten lässt, Spitzen sind. Die Parameter der unendlich fernen Punkte genügen der Gl. (9), woraus erhellt, dass die unendlich fernen Punkte der Cardioide auf einer Geraden liegen.

Wenn $u_3 = u_4 = u$ ist, so wird die Gerade zur Tangente im Punkte u und die Gl. (9) gehen über in

$$u_1 + u_2 = -2u \qquad (11)$$

$$u_1 u_2 + 2u(u_1 + u_2) + u^2 + u_1 u_2 u^2 = 3. \qquad (12)$$

Führen wir statt $2u$ den Wert aus der Gleichung (11) in die Gl. (12) ein, so erhalten wir

$$u_1 u_2 = 3 \qquad (13)$$

welche Gleichung uns die Gl. (12) ersetzt. Statt der Gl. (11) und (13) können wir die quadratische Gleichung

$$t^2 + 2ut + 3 = 0$$

setzen, deren Wurzeln die Parameter u_1, u_2 der Schnittpunkte der Tangente im Punkte u sind. Lösen wir diese Gleichung nach t auf, so erhalten wir

$$t = -u \pm \sqrt{u^3 - 3} \qquad (14)$$

Die Gl. (14) besagt uns, dass die Tangente im Punkte u die Cardioide in zwei weiteren Punkten trifft, die entweder reell oder imaginär sind, je nachdem

$$u \gtrless \pm \sqrt{3}$$

ist, oder mit Rücksicht auf Gl. (6), je nachdem

$$\frac{a}{v} \gtrless \pm \sqrt{3}$$

ist. Die Parameter der Trennungspunkte sind demnach

$$v = \pm \frac{a}{\sqrt{3}}$$

oder

$$u = \pm \sqrt{3};$$

dieselben bestimmen sich als Durchschnitte der Kreise vom Halbmesser $\pm \frac{a}{\sqrt{3}}$, welche symmetrisch zu beiden Seiten der Rückkehrtangente liegen und dieselbe im Rückkehrpunkte berühren.

Diese Trennungspunkte sind Berührungspunkte der Doppeltangente, wovon wir uns später überzeugen werden.

Sekante und Tangente.

3. Die Gleichung der Sekante $\overline{u_1 u_2}$ ist:

$$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 4a(1-u_1^2) & 8au_1 & (1+u_1^2)^2 \\ 4a(1-u_2^2) & 8au_2 & (1+u_2^2)^2 \end{vmatrix} = 0,$$

oder wenn wir den gemeinschaftlichen Faktor $(u_1 - u_2)$ unterdrücken

$$\begin{vmatrix} x & y & 4a \\ 1-u_1^2 & 2u_1 & (1+u_1^2)^2 \\ u_1+u_2 & -2 & -[u_1^3+u_1^2u_2+u_1u_2^2+u_2^3+2(u_1+u_2)] \end{vmatrix} = 0.$$

Für $u_1 = u_2$ geht die Gleichung der Sekante in die der Tangente über, wir erhalten in diesem Falle:

$$0 = \begin{vmatrix} x & y & 4a \\ 1-u^2 & 2u & (1+u^2)^2 \\ -u & 1 & 2u(1+u^2) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & y & 4a \\ 1+u^2 & 0 & (1+u^2)^2-4u^2(1+u^2) \\ -u & 1 & 2u(1+u^2) \end{vmatrix} =$$

$$\begin{vmatrix} x & y & 4a \\ 1 & 0 & 1+u^2-4u^2 \\ -u & 1 & 2u(1+u^2) \end{vmatrix}$$

oder entwickelt.

$$(1-3u^2)x + u(3-u^2)y = 4a. \qquad (15)$$

Die Gleichung der Tangente ist in Bezug auf u vom dritten Grade; es lassen sich somit aus einem beliebigen Punkte drei Tangenten an die Cardioide legen, sie ist demnach eine Curve dritter Classe und vierter Ordnung und es lassen sich auf dieselbe die Sätze,

welche wir über C_4^3 abgeleitet haben, wenn wir ihre Reciproken bilden, übertragen. *)

Asymptoten.

4. Die Asymptote ist eine Tangente der Curve in ihrem unendlich fernem Punkte; wir erhalten die Gleichungen derselben, wenn wir die Parameter unendlich fernen Punkte in die Gleichung der Tangente einführen. Aus der Gl. (7) folgt für die Parameter der unendlich fernen Punkte

$$u = \pm i,$$

somit sind mit Rücksicht auf Gl. (15)

$$x \pm iy = a$$

die verlangten Gleichungen der Asymptoten der Cardioide. Sie sind imaginär, schneiden sich aber im reellen Punkte auf der X-axe in der Entfernung a vom Coordinatenanfang, nemlich im Mittelpunkte des Grundkreises der Cardioide.**)

Normale.

5. Die Gleichung der Normalen im Punkte u ist:

$$y - \frac{8au}{(1+u^2)^2} = \frac{u(3-u)^2}{1-3u^2}\left(x - \frac{4a(1-u^2)}{(1+u^2)^2}\right).$$

Setzen wir der Kürze wegen $1 + u^2 = N$, so erhalten wir nach ausgeführter Multiplication

$$N^2[y(1-3u^2) - xu(3-u^2)] + 4auN^2 = 0.$$

Kürzen wir mit dem von den imaginären Kreispunkten stammenden Faktor N^2, so erhalten wir als Endgleichung der Normalen

$$(1-3u^2)\,y - u\,(3-u^2)\,x + 4au = 0. \qquad (16)$$

Dieselbe ist in Bezug auf u vom dritten Grade; es lassen sich demnach von jedem Punkte der Ebene der Cardioide auf dieselbe drei Normalen fällen.***)

---

*) Zur Theorie der Curven dritter Ordnung und vierter Classe. Sitzungsbericht d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 7. Nov. 1873.

**) Dr. Em. Weyr: „Určování nekonečně vzdálených prvků útvarů geometrických“ v „Časopise jed. math.“ díl I. pg. 184. Prag 1872.

***) Die Zahl der von einem Punkte in der Ebene einer Curve auf dieselbe gefällten Normalen ist nach Chasles gleich der Summe ihrer Ordnungs- und Classenzahl. Jeder Kreispunkt absorbirt eine Normale und da die Kreispunkte bei der Cardioide Doppelpunkte sind, so absorbiren sie vier Normalen, demnach bleiben bloss 3 noch übrig. Siehe: Dr. Em. Weyr: „O evolutách křivek rovinných.“ Časopis jed. mat. díl II. pg. 277. Prag.

Envellope der Normalen.

6. Die Anzahl der Normalen bestimmt uns die Classe deren Evolute, somit ist die Evolute der Cardioide eine Curve dritter Classe. Wir erhalten die Gleichung der Evolute, indem wir sie als Ort der Durchschnitte benachbarter Normalen auffassen, wenn wir die Derivation der Gleichung der Normalen nach u bilden, nämlich:

$$3(1-u^2)x+6uy=4a$$

und aus derselben und der Gl. der Normalen x und y bestimmen.

Wir erhalten so

$$x=\frac{4a(1+3u^2)}{3(1+u^2)^2}$$
$$y=\frac{8au^3}{3(1+u^2)^2}. \qquad (17)$$

Die Coordinaten der Evolute sind ausgedrückt als gebrochene rationale Funktionen eines Parameters, vom gleichen Nenner vierten Grades, somit ist die Evolute der Cardioide eine rationale Curve vierten Grades und wie oben bemerkt wurde, dritter Classe. Sie besitzt demnach drei Spitzen, von den zwei, wie aus der Form der Gleichung erhellt, mit den imaginären Kreispunkten zusammenfallen. Wir wollen uns in weitere Discussion dieser Gleichung nicht einlassen, da wir zur Gleichung der Evolute noch auf einem anderen Wege sogleich kommen werden.

Durchschnitte mit einem Kreise.

7. Die allgemeine Gleichung des Kreises ist

$$x^2+y^2-2px-2qy+m^2=0,$$

wo

$$m^2=p^2+q^2-r^2.$$

Wir erhalten die Parameter der Schnittpunkte, wenn wir in die Gleichung des Kreises die Werte für x und y aus Gl. (7) einführen; nach einiger Umformung ergibt sich:

$$m^2u^4+(2m^2+8ap)u^2-16aqu+(16a^2-8ap+m^2)=0. \quad (18)$$

Jeder Kreis schneidet die Cardioide in vier Punkten (ausser den gemeinschaftlichen Kreispunkten), deren Parameter die Wurzeln der Gl. (18) sind. Drei Punkte bestimmen die Lage des Kreises und sollen vier Punkte auf einem Kreise liegen, so muss zwischen den Parametern der Schnittpunkte eine Bedingungsgleichung stattfinden. Dieselbe ergibt sich aus (18); sie lautet:

$$(u)_1=u_1+u_2+u_3+u_4=0. \qquad (19)$$

Es ist dies dieselbe Bedingungsgleichung, auf die wir bei der

Cissoide gekommen sind*), und so gelten somit alle die Sätze, die wir aus dieser Gleichung für die Cissoide entwickelt haben, auch für die Cardioide.

Krümmungskreis, Evolute.

8. Fallen drei Schnittpunkte des Kreises mit der Cardioide zusammen, somit $u_2 = u_3 = u_4 = u$, so geht der Kreis durch drei benachbarte Punkte hindurch und wird zum Krümmungskreise. In diesem Falle geht die Gl. (19) über in

$$u_1 + 3u = 0. \tag{20}$$

Diese Gleichung löst uns die Aufgabe, in einem Punkte der Cardioide den Krümmungskreis zu konstruiren. Nach Gl. (6) ist $u = \frac{a}{v}$, wo v der Halbmesser des dem Punkte u entsprechenden Kreises ist. Führen wir den Wert für u in die Gl. (20) ein, so erhalten wir

$$\frac{a}{v_1} + \frac{3a}{v} = 0,$$

oder

$$v + 3v_1 = 0,$$

somit

$$v_1 = -\frac{v}{3}.$$

Wir verbinden den Punkt u mit dem Rückkehrpunkte O, errichten in der Mitte A der Verbindungslinie $\overline{uO}$ eine Senkrechte, welche die Yaxe im Mittelpunkte S des dem Punkte u entsprechenden Kreises schneidet, so ist $\overline{OS} = v$. Beschreibe nun mit dem Halbmesser $-\frac{1}{3}\overline{OS}$ einen Kreis, der die Rückkehrtangente der Cardioide im Rückkehrpunkte berührt, so bekomme ich u_1 als Schnittpunkt, demnach ist u_1 der Durchschnitt des Krümmungskreises in u und $\overline{uu_1}$ seine Krümmungssehne. Errichte nun in der Mitte $\overline{uu_1}$ eine Senkrechte, so schneidet diese die Normale des Punktes u im Mittelpunkte des gesuchten Krümmungskreises C und $\overline{cu}$ ist der Krümmungshalbmesser.

Aus der Gl. (18) folgt:

$$(u)_2 = 2 + \frac{8ap}{m^2}$$

$$(u)_3 = \frac{16aq}{m^2}$$

$$(u)_4 = \frac{16a^2}{m^2} - \frac{8ap}{m^2} + 1.$$

*) Grunert-Hoppe. Archiv für Mathematik und Physik. Band 56. pg. 146. Leipzig.

Für einen Krümmungskreis gehen diese Gleichungen über, in Folge der Relation $u_1 + 3u = 0$, in nachstehende:

$$(u)_2 = -6u^2 = 2 + \frac{8ap}{m^2}$$

$$(u)_3 = -8u^3 = \frac{16aq}{m^2}$$

$$(u)_4 = -3u^4 = \frac{16a^2}{m^2} - \frac{8ap}{m^2} + 1.$$

Aus diesen Gleichungen folgt:

$$\begin{aligned} m^2 &= \frac{-16a^2}{3(1+u^2)^2} \\ q &= \frac{8au^3}{3(1+u^2)^2} \\ p &= \frac{4a(1+3u^2)}{3(1+u^2)^2}. \end{aligned} \tag{21}$$

Wir sind somit zu denselben Gleichungen gekommen, die wir schon in Nr. 5 entwickelt haben.

Wollen wir die Gleichung der Evolute als $f(p, q) = 0$ bekommen, so setzen wir $\frac{4a}{3} = \lambda$ und ordnen die Gleichungen (21) nach den Potenzen von u, und eliminiren aus denselben u. Die Resultante dieser Gleichungen ist:

$$\begin{vmatrix} 4x(x-\lambda) + 4y^2 & \lambda \\ xy^2 + 4x(x-\lambda)^2 + 3y^2(x-\lambda) & y^2 + 2x(x-\lambda) \end{vmatrix} = 0.$$

Setzen wir nun

$$x_1 + \lambda = x,$$

so erhalten wir:

$$\begin{vmatrix} 4x(x+\lambda) + 4y^2 & \lambda \\ y^2(x+\lambda) + 4x^2(x+\lambda) + 4xy^2 & y^2 + 2x(x+\lambda) \end{vmatrix} = 0,$$

oder entwickelt:

$$4(x^2+y^2)^2 + 4\lambda x(x^2+y^2) = \lambda^2 y^2.$$

Setzen wir in diese Gleichung statt λ dessen Wert ein, so erhalten wir

$$(x^2+y^2)^2 + \frac{4a}{3}x(x^2+y^2) = \frac{4a^2}{9}y^2.$$

Vergleichen wir nun diese Gleichung mit der Gleichung der Cardioide, so erkennen wir, dass die Evolute der Cardioide wiederum

eine Cardioide ist, bei welcher der Halbmesser des Grundkreises ein Drittel ist des Halbmessers des Grundkreises der gegebenen Cardioide.

Fläche der Cardioide.

9. Die Fläche der Cardioide ist

$$F = \int y dx = -(8a)^2 \int \frac{u^2(3-u^2)\,du}{(1+u^2)^5} = -(8a)^2 [3J_{3,5} - J_{4,5}].$$

Nun ist

$$J_{m,n} = -J_{m-2,n} + J_{m-2,n-1},$$

somit ist die ganze Fläche der Cardioide genommen in den Grenzen -1 und $+1$ gleich:

$$F = 3\pi a^2.$$

Die Fläche der Cardioide ist gleich der dreifachen Fläche des Grundkreises.

Rektification der Cardioide.

10. Der Bogen einer Curve wird allgemein durch nachstehendes Integral ausgedrückt.

$$s = \int du \sqrt{\left(\frac{dx}{du}\right)^2 + \left(\frac{dy}{du}\right)^2}.$$

Im Falle der Cardioide ist

$$\frac{dx}{du} = -\frac{8au(3-u^2)}{(1+u^2)^3}$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{8a(1-3a^2)}{(1+u^2)^3},$$

daher ist

$$s = 8a \int \frac{du}{(1+u^2)^2} = \frac{8au}{\sqrt{1+u^2}} + C.$$

Nehmen wir das Integral in den Grenzen $o - \infty$, so erhalten wir den halben Bogen der Cardioide, somit ist die ganze Bogenlänge

$$s = 2 \int_0^\infty \frac{8au}{\sqrt{1+u^2}} = 16a.$$

Weitere Eigenschaften der Cardoide, sowie auch die aus denselben abgeleitete Curven wollen wir in einer der nächsten Sitzungen besprechen.

Ombrometrischer Bericht pro Juni 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stunden	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	61·60	10	21·55	10	Budinský
Beraun	38·54	13	8·20	29	Stat. Chef
Břewnow . . .	68·15	11	25·50	10	Schramm
Braunau . . .	92·20	11	30·75	16	Čtvrtečka
Habr	32·10	7	15·00	10	Hamböck
Hlinsko . . .	43·75	7	8·75	23	Červenka
Hracholusk . .	62·90	11	32·50	29	Škoda
Kolín	33·85	9	10·75	11	Vávra
Kupferberg . .	102·50	10	15·50	10	Ljuba
Laučeň	27·80	10	9·70	6	Mach
Laun	73·90	12	19·25	29	Kušta
Leitomyschl . .	48·25	11	10·90	16	Böhm
Neuhaus . . .	43·78	15	8·63	29	Schöbl
Pardubitz . . .	43·85	8	12·15	17	Sova
Pilgram . . .	64·05	10	25·58	10	Mollenda
Pilsen	15·90	3	11·50	10	Kubík
Prag (Fysiok.) .	63·40	12	17·50	11	Ammer
Prag (Sterw.) .	48·13	10	13·38	30	Sternwarte
Prag (1504—II.)	58·54	9	18·40	11	Studnička
Příbram . . .	39·55	9	12·45	29	Lang
Rakonitz . . .	67·13	12	25·10	28	Fahoun
Reichenau . .	27·15	5	11·45	18	Lier
Soběslau . . .	36·15	6	17·05	9	Kukla
Tábor	29·92	11	10·65	24	Hromádko
Taus	47·01	13	20·70	10	Weber
Wetzwalde . .	39·54	6	11·65	16	Wünsch
Winoř	50·35	5	16·00	9	Koutský
Wittingau . . .	52·35	15	7·90	23	Dorotka
Zbirow	72·00	11	23·50	28	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro Juli 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	61·55	11	27·85	13	Budinský
Beraun . . .	36·70	9	16·00	30	Stat. Chef
Braunau . . .	83·08	8	31·16	24	Čtvrtečka
Břewnow . . .	26·00	6	11·25	4	Schramm
Chrudim . . .			14·60	30	Eckert
Habr	48·10	10	13·40	4	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	37·05	10	17·65	24	Škoda
Kolín	44·35	5	19·60	25	Vávra
Kupferberg . .	54·60	11	17·90	9	Ljuba
Laučeň	30·60	6	12·80	25	Mach
Laun	44·98	11	19·30	30	Kušta
Leitomyschl . .	82·00	8	26·50	13	Böhm
Neuhaus . . .	44·93	8	21·58	26	Schöbl
Pardubitz . . .	72·25	8	30·85	25	Sova
Pilgram . . .	70·33	9	27·25	13	Mollenda
Pilsen	40·00	6	12·12	11	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	35·15	11	15·95	25	Ammer
Prag (Sternw.) .	34·52	11	15·79	25	Sternwarte
Prag (1504—II.)	41·31	8	19·20	25	Studnička
Příbram . . .	68·30	7	18·15	30	Lang
Rabenstein . .			11·20	30	Bayer
Rakonitz . . .	36·72	10	20·13	13	Fahoun
Reichenau . . .	46·90	10	19·80	24	Lier
Soběslau . . .	57·90	5	24·00	12	Kukla
Stropnitz . . .	92·60	12	26.20	31	Haug
Tábor	28·70	9	16·50	25	Hromádko
Taus	45·87	10	18·60	5	Weber
Wetzwalde . .	89·27	7	52·03	12	Wünsch
Winoř	49·96	4	22·60	30	Kautský
Wittingau . .	61·90	11	18·60	31	Dorotka
Zbirow	28·00	11	10·20	30	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro August 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	81·00	13	36·60	3	Budinský
Beraun . . .					Stat. Chef
Braunau . . .	117·69	17	30·32	29	Čtvrtečka
Břewnov . . .	35·65	6	19·50	19	Schramm
Chrudim . . .	45·00	10	9·70	16	Eckert
Habr	51·90	13	12·40	8	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	38·75	9	26·50	8	Škoda
Kolín	47·50	13	23·60	4	Vávra
Kupferberg . .	40·55	8	13·20	24	Ljuba
Laučeň . . .	24·20	13	4·80	9	Mach
Laun	14·13	12	5·10	15	Kušta
Leitomyschl . .	54·80	11	14·05	17	Böhm
Neuhaus . . .	77·20	10	27·35	3	Schöbl
Pardubitz . . .	71·00	11	12·60	19	Sova
Pilgram . . .	82·85	10	13·65	18	Mollenda
Pilsen	37·40	4	16·50	8	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	34·85	11	19·95	19	Ammer
Prag (Sternw.) .	25·74	10	15·79	19	Sternwarte
Prag (1504—II.)	30·60	10	19·30	19	Studnička
Příbram . . .	28·05	10	7·85	6	Lang
Rabenstein . .	35·80	7	14·10	15	Bayer
Rakonitz . . .	19·15	11	5·40	15	Fahoun
Reichenau . .	68·40	7	20·85	29	Lier
Soběslau . . .	65·10	9	20·65	3	Kukla
Stropnitz . . .	93·40	9	30·00	16	Haug
Tábor	72·22	8	25·00	18	Hromádko
Taus	78·31	10	50·50	15	Weber
Wetzwalde . .	92·80	12	22·31	8	Wünsch
Winoř	54·05	4	25·00	19	Kautský
Wittingau . . .	73·55	12	17·15	4	Dorotka
Zbirow	55·25	6	14·00	24	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro September 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regt.	Maxim. in 24 Stunden	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	25·85	7	14·15	11	Budinský
Beraun					Stat. Chef
Břewnow . . .	29·40	3	14·75	10	Schramm
Braunau . . .	47·16	5	24·60	10	Čtvrtečka
Chrudim . . .	18 60	6	9·80	10	Eckert
Habr	33·10	5	15·60	10	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	20·75	4	12.60	10	Škoda
Kolín	18·03	5	7·05	12	Vávra
Kupferberg . .					Ljuba
Laučeň . . .	22·50	4	9·00	11	Mach
Laun	23·97	6	7·45	10	Kušta
Leitomyschl . .	39·45	6	15 90	11	Böhm
Neuhaus . . .	37·60	7	20·35	5	Schöbl
Pardubitz . . .	16·00	4	9·35	11	Sova
Pilgram . . .	29·10	4	16 65	5	Mollenda
Pilsen	26·13	5	11·50	8	Kubík
Prag (Fysiok.) .	24.40	5	7·25	10	Ammer
Prag (Sternw.) .	17·31	4	7·92	11	Sternwarte
Prag (1504—II.)	17 30	3	8·10	11	Studnička
Příbram . . .	28·10	4	16·10	10	Lang
Rabenstein . .	12·30	3	6·20	10	Bayer
Rakonitz . . .	23·70	7	7·25	12	Fahoun
Reichenau . .	26·20	5	10 45	12	Lier
Skalitz					Hemský
Soběslau . . .	31·70	5	12·55	4	Kukla
Stropnitz . . .	39·80	4	24·40	5	Haug
Tábor	24.70	4	11·75	10	Hromádko
Taus	18 81	7	5·23	13	Weber
Wetzwalde . .	26·36	5	10·96	12	Wünsch
Winoř	33.30	2	29·80	12	Nademlejnský
Wittingau . . .	42·60	6	17·85	5	Dorotka
Zbirow	30·75	5	10·50	12	Böhmel

(Von der meteorologischen Sektion der Landesdurchforschung von Böhmen. Prof. Dr. F. J. Studnička.)

Nákladem král. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 7. 1874. Č. 7.

Ordentliche Sitzung am 4. November 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes berichtete das ordentl. Mitglied Dr. Emler über seine Mission zur feierlichen Eröffnung der Universität in Agram. Hierauf wurde über mehre Anträge des Cassiers der Gesellschaft, Regierungsrath Dr. Matzka, berathen und Beschluss gefasst, insbesondere wurde in Beziehung auf das Gesellschafts-Capital beschlossen, dass der Minimalbetrag desselben künftighin nicht unter 30.000 fl. herabsinken dürfe, wornach sich das Präliminare und die effectiven Ausgaben zu richten hätten.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 6. November 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Dr. Ant. Frič hielt einen Vortrag: „*Ueber die Entdeckung eines Lurchfisches*: **Ceratodus Barrandei** *in der Gaskohle des Rakonitzer Beckens.*“

Während der letzten Jahre brachte ich ein reiches Material von Thierresten aus der Gaskohle aus der Umgebung von Nyřan und Rakonitz im Museum zu Prag zusammen und bereite darüber ein grösseres Werk mit zahlreichen Tafeln. Eine vorläufige Uebersicht des Gefundenen gab ich bereits in den Sitzungsberichten am 27. April 1870 und soll derselben eine fernere vorläufige Notiz noch in nächster Zeit folgen.

Ein Fund aber, den ich im verflossenen Sommer machte, hat eine so grosse Wichtigkeit und dürfte das Interesse weiterer Kreise berühren, dass ich nicht zögern kann denselben früher bekannt zu geben, als erst in dem grösseren vorbereiteten Werke, bis zu dessen Erscheinen wohl mehrere Jahre vergehen werden.

Es sind das Zähne der Gattung Ceratodus, welche von Agassiz mit Zweifel zu den Haifischen gerechnet wurden und aus dem Trias und Jura bekannt waren.

Die Entdeckung eines Lurchfisches in Australien zeigte, dass die Gattung Ceratodus noch heutzutage lebt und nicht zu den Haifischen sondern in die Ordnung der Dipnoi, mit Lepidosiren und Protopterus zusammen gehört. Man benannte den australischen Fisch Ceratodus Forsteri. Es machte grosses Aufsehen, dass eine so hochorganisirte Gattung aus der Triasformation bis auf unsere Tage sich erhalten habe.

Der Fund der Ceratoduszähne in den Gasschiefern, welche zur Permformation (unteren Dias, vielleicht sogar zur Kohlenformation) gehören, rückt das Erscheinen dieser interessanten Gattung in eine noch fernere Zeit bis in das Primärgebirge zurück.

Es liegen mir gegenwärtig 3 Zähne verschiedenen Alters zur Untersuchung vor: der kleinste von mir selbst zuerst gefundene ist 11 mm lang, $3^1/_2$ mm breit, und offenbar von einem noch jungen Individuum.

Der zweite vollkommen erhaltene misst 13 mm Länge und hat in der Mitte $6^1/_2{}^{mm.}$ Breite.

Der dritte ist nur mangelhaft erhalten, aber zeigt, dass diese alte Ceratodusart auch eine beträchtliche Grösse erreicht hat. Die Länge beträgt 44 mm, die Breite 17 mm.

Die nachfolgende Beschreibung ist nach dem zweiten Exemplar gemacht. Der Zahn hat die Form eines schiefen, tief gefaltenen Fächers, der aus 7 scharfen, auf den Kanten mit Höckern versehenen Falten besteht.

Stellt man denselben analog der Lage der Zähne des jetzt lebenden Ceratodus mit den Zacken nach auswärts, so sieht man, dass die erste Falte die längste ist und die ihr folgenden allmälig an Länge abnehmen, so dass die siebente kaum mehr halb so lang ist. Alle sind von der Basis angefangen mit kleinen spitzen Höckerchen versehen, die an Grösse gegen innen zunehmen und auf den 7 Falten folgendermassen vertheilt sind. Die erste 11, die zweite 9, die dritte und vierte je zu 5, die folgenden 4—3—2. Die Enden der Falten

sind mit glänzendem Schmelz überzogen. Die Höhe des Zahnes beträgt 2 mm.

Von den bereits bekannten Arten nähert sich der unseren am meisten Ceratodus serratus (Ag. Vol 3 Taf. 19 f. 18.) aus dem Keuper. Doch hat derselbe bloss 6 Falten und deren Kanten glatt. Alle übrigen bekannten Arten haben bloss 5 oder nur 4 Falten und sind bei ihnen die seitlichen Falten stets kürzer als die mittleren.

Diesen ältesten Lurchfisch schmücke ich mit dem Namen des Entdeckers des ersten wahren Fisches der Silurformation und nenne ihn: Ceratodus Barrandei.

Prof. Gabriel Blažek hielt einen Vortrag: „*Ueber die Elemente einer mechanischen Theorie der Meeresströmungen.*"

Zu beiden Seiten des Aequators bis zu einer Breite von 20° strömt das Meer in allen drei Hauptbecken, dem atlantischen, stillen und indischen Ocean, mit ziemlicher Geschwindigkeit von Ost gegen West, bis es an einen Continent stösst; hier vom Aequator, also polwärts abgelenkt fliesst es in weitem Bogen wieder von West gegen Ost, um schliesslich am entgegengesetzten Continente zum Aequator zurückkehrend den Kreislauf vom Neuen zu beginnen.

Man nennt diese geschlossenen Bewegungen Aequatorströme, nach Mühry auch longitudinale Strömungen.

Zwischen dem nördlichen und südlichen Aequatorstrome fliesst in allen Becken ein enger Strom von West nach Ost, die Aequatorial-Gegenströmung genannt.

Von den rückkehrenden, also von West nach Ost fliessenden Aequatorströmungen beider Halbkugeln zweigen neue Aeste ab, die in der Regel gegen den betreffenden Pol gerichtet sind; das letzterem zugeführte warme Wasser wird dem Aequator durch vom Pole herabkommende kalte Polarströme wiederersetzt.

Den Nordpol umkreist ein von Ost nach West gehender Strom, nördlicher Circumpolarstrom genannt; im ganzen südlichen Eismeere wird eine schwache Bewegung von West nach Ost bemerkt.

Die mechanische Erklärung dieser konstanten Strömungen beschäftigt seit geraumer Zeit hervorragende Männer der Wissenschaft, hat sich aber bisher noch zu keiner befriedigenden, unanfechtbaren Theorie herangebildet. Ohne uns in eine Kritik der in jüngster Zeit diesen Gegenstand behandelnden Arbeiten, namentlich jener von

Maury, Mühry, Schilling einzulassen, was wir uns für einen grösseren Aufsatz vorbehalten, wollen wir im Folgenden unsere Ansicht über die Ursache des Entstehens überhaupt und der Gestalt der Meeresströmungen insbesondere kurz auseinandersetzen.

Die Erdkugel dreht sich um ihre Axe, wobei die Centrifugalkraft thätig wird. Ein jedes Wassertheilchen wird also von zwei Kräften, der Schwere, welche dasselbe gegen den Mittelpunkt der Erde, und der Centrifugalkraft, welche es senkrecht von der Erdaxe hinweg zu bewegen suchen, afficirt. Die Centrifugalkraft ergibt eine Horizontalcomponente, die das Theilchen gegen den Aequator treibt; ihr wird dasselbe auch Folge leisten, allein nur so lange, bis die Kugelgestalt der Erde in jene des bekannten Rotationsellipsoides umgewandelt wurde; denn die Schwere und die ganze Centrifugalkraft geben in jedem Punkte der Erdoberfläche eine Resultirende, die auf der Oberfläche des Rotationsellipsoides normal steht; es wird daher jede horizontale Componente nunmehr unmöglich.

Es kann daher die Centrifugalkraft an und für sich keinen constanten Strom erzeugen.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn auf einem solchen Ellipsoide die Temperatur vom Aequator gegen die beiden Pole zu abnimmt. Es entsteht, da das Wasser gegen die Pole zu dichter wird, eine Massenvertheilung, welche dem Ellipsoide nicht entspricht, die also eine neue Gleichgewichtsfigur verlangt.

Die Centrifugalkraft ist bekanntlich unter sonst gleichen Umständen der Masse proportional; das dichtere kalte Wasser der beiden Eismeere wandert daher zum Aequator, das minder dichte warme von diesem zu den beiden Polen.

Wenden wir unsere Aufmerksamkeit zunächst dem kalten Wasser zu, so begegnen wir folgenden zwei Thatsachen:

a) Es gibt weniger Wasser von extrem niederer Temperatur als von extrem hoher; denn ersteres umgibt die beiden Pole, in deren Nähe die Parallelkreise rasch an Umfang abnehmen, letzteres umfliesst in den weitesten Parallelkreisen den Aequator.

b) die nördliche Hemisphäre entsendet dem Aequator weniger kaltes Wasser aus dem Eismeere (eigentlich nur zu beiden Seiten von Grönland eine ansehnliche Menge) als die südliche, die überhaupt weniger Continent enthält.

Daraus ergibt sich nun folgender Sachverhalt:

Der Beschaffenheit ihrer Becken gemäss ergiessen sich die kalten Gewässer der beiden Eismeere in einem oder mehren Armen

mit ziemlicher, in Folge der beständigen Wirkung der Centrifugalkraft anfangs wachsender Geschwindigkeit in die warmen Oceane; ein immer weiteres Strombett gewinnend, wodurch die Reibung vermehrt wird und bei rascher Abnahme der die Reibung früher bewältigenden Horizontalcomponente der Centrifugalkraft nach Uiberschreitung des 45. Breitegrades, nähern sie sich in langsamen Laufe von beiden Seiten dem Aequator.

Grössere Massen unterliegen dem Einflusse der Reibung weniger als kleine. Der von Süd herankommende kalte Strom überschreitet im Allgemeinen als der stärkere, daher auch raschere den Aequator und begegnet dem vom Norden herbeieilenden auf der nördlichen Hemisphäre. Zwei gegen einander treibenden Wellen im Zusammenstosse gleich erheben sie sich und steigen zur Oberfläche, das warme Wasser nach Süd und Nord zurückdrängend.

Letzteres folgt diesem Impulse anfangs langsam, später den Polen sich nähernd um so rascher, je mehr kaltes, vom betreffenden Pole abfliessendes Wasser es zu ersetzen hat.

In Folge der Axendrehung der Erde und der Trägheit des Wassers wird übrigens bei rascher Bewegung, also in grösseren Breiten, nach bekannter Regel der kalte Polarstrom gegen Westen, der warme Gegenstrom gegen Osten sich drängen. Bei geringer Geschwindigkeit, demnach in mittleren Breiten, wo übrigens die Rotationsgeschwindigkeit der Wassertheilchen mit der Entfernung vom Aequator nur wenig sich ändert, werden beide Strömungen, die kalte wie die warme, unbedeutend von der Richtung des Meridians abweichen.

Die angedeuteten Strömungen würden übrigens auch ohne Centrifugalkraft schon in Folge der ungleichen Dichte des kalten und warmen Wassers, mithin der Schwerkraft entstehen, wie schon Maury angibt; doch zeigt die Rechnung, dass die Centrifugalkraft für sich unter unseren Verhältnissen eine grössere Geschwindigkeit den Wassermassen ertheilt als die Gravitation, wesshalb wir jene als die erste Ursache, diese als einen sie unterstützenden Faktor anführen.

Wäre nun ein derartiger Zustand möglich, dass das kalte Wasser am Aequator, das warme an den Polen seine Temperatur beibehalten könnte, so wäre der Process mit einer einmaligen Bewegung abgethan, eine warme ellipsoidische Schichte würde sich über eine ihr ähnliche kalte ausbreiten; da aber das Wasser am Aequator beständig erwärmt, an den Polen dagegen abgekühlt wird, so entsteht eine ununterbrochene, constante Bewegung, und wir glauben hiemit wenigstens die ther-

malen oder latitudinalen Strömungen, darunter auch den berühmten Golfstrom, erklärt zu haben.

Um nun zur Begründung der longitudinalen oder Aequator-Strömungen zu gelangen, wollen wir vorerst ein ideales Problem der Hydrodynamik näher erörtern.

Bekanntlich lässt sich die tägliche Drehung eines jeden festen oder flüssigen Erdtheilchens um die Erdaxe zerlegen in eine progressive und eine Rotationsbewegung um eine durch das Theilchen und durch das Erdcentrum gehende Axe. Ist a die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, ψ die Poldistanz des betreffenden Punktes, so ist bekanntlich die Winkelgeschwindigkeit v bezüglich der dem Punkte beigeordneten Axe

$$v = a \cos \psi.$$

Dieses theoretische Ergebnis ist durch Foucault's Pendelversuch glänzend bestätigt worden.

Denken wir uns nun einen kreisförmigen Wassercylinder von sehr kleinem Durchmesser plötzlich über einem festen Punkte der Erde von der Poldistanz ψ aufgehängt, so wird sich an ihm das Pendelexperiment wiederholen; in Folge der Aufhängung wird derselbe die progressive Bewegung der Erddrehung mitmachen, zufolge seiner Trägheit aber der Rotationsbewegung widerstreben; es wird sich also die Erde mit der Winkelgeschwindigkeit $a \cos \psi$ unter ihm hinwegdrehen, d. h. der Cylinder wird für unsere Anschauung eine Rotation dem Sinne der Erddrehung entgegen, also in der Richtung $SWNO$ mit der Winkelgeschwindigkeit $a \cos \psi$ beginnen.

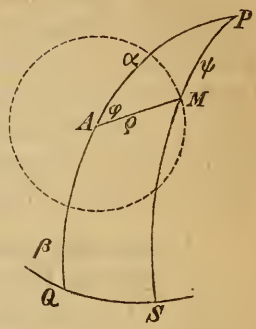
Denken wir uns aber aus unendlich vielen solchen Cylindern gleicher Winkelgeschwindigkeit eine kreisförmige cylindrische Röhre zusammengesetzt, so wird sich diese nach mechanischen Principien wieder mit der Winkelgeschwindigkeit $a\cos\psi$ um ihre Axe drehen, und dasselbe gilt auch von einem vollen, aus lauter concentrischen Röhren entstandenen Kreiscylinder.

In der Natur ist eine solche Construktion unmöglich, da eine derartige Röhre oder ein voller Cylinder sich über verschiedene Breitegrade erstreckt, also Elementarcylinder mannigfacher Geschwindigkeiten in sich fasst; eine Rotation um die Axe im angedeuteten Sinne wird jedoch auch eintreten, allerdings mit einer mittleren Winkelgeschwindigkeit, die wir nun zu ermitteln versuchen wollen.

Es sei (Fig. 1) A ein Punkt auf der Oberfläche der Erde, dessen Distanz vom Pole P durch den Winkel α gemessen wird; ein zweiter Punkt M der Oberfläche mit der Poldistanz ψ und von A um den

Winkel ϱ entfernt, gehöre einem Elementarcylinder der um die durch A vertikal gezogene Axe gelegten cylindrischen Röhre; φ sei der Winkel des sphärischen Dreieckes PAM; bekanntlich ist dann

Fig. 1.



$$\cos\psi = \cos\alpha \cos\varrho + \sin\alpha \sin\varrho \cos\varphi \quad (1).$$

Ist dm die Masse von M, $v = a \cos\psi$ ihre Winkelgeschwindigkeit, so ist $a^2\cos^2\psi dm$ die lebendige Kraft in M. Ist V die mittlere Winkelgeschwindigkeit im ganzen Kreisringe, m die Masse desselben, also mV^2 dessen lebendige Kraft, so erhalten wir die Gleichung

$$mV^2 = \int_0^{2\pi} a^2\cos^2\psi dm,$$

wo sich die Integrationsgrenzen auf den veränderlichen Winkel φ beziehen.

Setzen wir ferner die Dichte gleich der Einheit, und begnügen wir uns, was hier gestattet, mit einem blossen Flächendifferential und bezeichnen endlich mit R den Erdhalbmesser, so folgt

$$dm = R^2 \sin\varrho d\varrho d\varphi,$$

also

$$m = 2\pi R^2 \sin\varrho d\varrho$$

und

$$V^2 = \frac{a^2}{2\pi}\int_0^{2\pi} \cos^2\psi d\varphi.$$

Wird nun $\cos\psi$ durch seinen Wert aus (1) ersetzt und die Integration bezüglich φ durchgeführt, so erhalten wir

$$V^2 = a^2 (\cos^2\alpha \cos^2\varrho + \frac{1}{2} \sin^2\alpha \sin^2\varrho),$$

oder nach ϱ geordnet

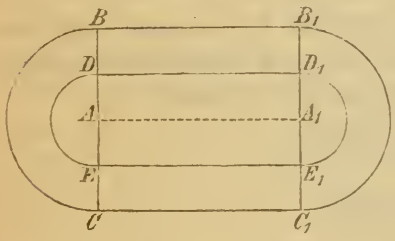
$$V^2 = a^2 [\cos^2\alpha + \frac{1}{2} (1 - 3 \cos^2\alpha) \sin^2\varrho].$$

Es ist daher die mittlere Winkelgeschwindigkeit im Allgemeinen mit ϱ veränderlich und nur dann für alle cylindrischen Röhren gleich $\frac{a}{\sqrt{3}}$, wenn $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, also die Poldistanz $\alpha = 54^0 44' 8''$, mithin die geographische Breite der Rotationsaxe $\beta = 90^0 - \alpha = 35^0\ 15'\ 52''$ angenommen wird.

Es lässt sich folglich in der Natur ein künstlicher Cylinder konstruiren, der die Eigenschaften des obigen idealen besitzt, wenn wir nur seine Axe in eine Breite von 35° 15′ 52″ versetzen, ja man kann behaupten, dass wenn in der Natur wirklich solche oder ähnliche Drehungen stattfinden, wie wir sie in unserem idealen Falle voraussetzen, nach dem Principe vom kleinsten Widerstande sich rotirende Cylinder bilden müssen, deren Axe sich in genannter Breite vorfindet; denn jene Rotationsbewegung wird offenbar auf den geringsten Widerstand stossen, bei welcher die innere Reibung am kleinsten, bei der also die mittlere Winkelgeschwindigkeit aller Partien dieselbe ist.

Construiren wir uns nun eine Schaar idealer paralleler Cylinderröhren gleichen Halbmessers r und gleicher Winkelgeschwindigkeit v in der Art, dass ihre Axen die Gerade AA_1 continuirlich erfüllen. Dieselben werden eingehüllt von einem Cylinder, der von einer auf den Axen der Röhren senkrechten Ebene in der Figur BB_1C_1C (Fig. 2) geschnitten wird, einer Linie, die aus den zu AA_1 paraller Gegenseiten BB_1 und CC_1 eines Rechteckes und den aus den Mittelpunkten A und A_1 mit dem Halbmesser r beschriebenen Halbkreisen BC und B_1C_1 gebildet wird.

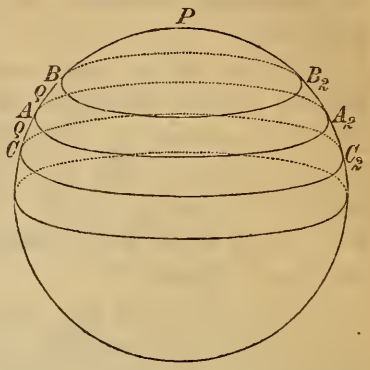
Fig. 2.



In den Partien BB_1 und CC_1 herrschen sodann, wie leicht gezeigt werden kann, die gleichen aber entgegengesetzten Geschwindigkeiten $2rv$, in BB_1 von West nach Ost, in CC_1 von Ost nach West. Construiren wir die ähnliche Figur DD_1E_1E auf Grundlage des Halbmessers $r_1 = AD$, so begegnen wir in DD_1 und EE_1 wieder den entgegengesetzten Geschwindigkeiten $2r_1v$; wir können daher kurz sagen, dass in den Partien ABB_1A_1 und ACC_1A_1 gleiche aber entgegengesetzte Winkelgeschwindigkeiten $2v$ bezüglich der Geraden AA_1 sich vorfinden. Denken wir uns aber die Höhen der cylindrischen Röhren sehr klein und den ganzen Streifen BB_1C_1C zu einem Kreiscylinder umgebogen, so dass B_1C_1 auf BC fällt, so haben wir einen Mantel vor uns, um welchen zu beiden Seiten des mittleren Gürtels AA_1 Ströme gleicher aber entgegengesetzter Winkelgeschwindigkeit kreisen.

Führen wir nun diese Construction auf einer Kugel (Fig. 3) aus und ersetzen wir den mittleren Gürtel durch den Parallelkreis AA_2 der Polhöhe α, die Parallelen BB_1 und CC_1 durch die von AA_2 um den Winkel ϱ entfernten Parallelkreise BB_2 und CC_2, so können wir uns letztere zwei wieder durch eine Schaar cylindrischer Röhren verbunden denken und insofern von einer mittleren Winkelgeschwindigkeit beider Gürtel sprechen.

Fig. 3.



Nun ist aber die Winkelgeschwindigkeit in BB_2 gegeben durch

$$2a \cos(\alpha - \varrho)$$

und die Masse daselbst proportional dem Halbmesser $R \sin(\alpha - \varrho)$ des Parallelkreises BB_2, somit die lebendige Kraft daselbst proportional dem Ausdrucke $4a^2 R \sin(\alpha - \varrho) \cos^2(\alpha - \varrho)$, und ebenso jene im Parallelkreise CC_2 proportional dem Produkte $4a^2 R \sin(\alpha + \varrho) \cos^2(\alpha + \varrho)$, endlich die lebendige Kraft beider Gürtel zusammen bei der mittleren Winkelgeschwindigkeit V proportional der Grösse

$$V^2 R [\sin(\alpha - \varrho) + \sin(\alpha + \varrho)].$$

Wir erhalten mithin

$$V^2 = 4a^2 \frac{\sin(\alpha - \varrho) \cos^2(\alpha - \varrho) + \sin(\alpha + \varrho) \cos^2(\alpha + \varrho)}{\sin(\alpha - \varrho) + \sin(\alpha + \varrho)}$$

oder nach gehöriger Reduction

$$V^2 = a^2 \left[1 + \frac{\sin 3\alpha \cos 3\varrho}{\sin \alpha \cos \varrho} \right],$$

ein Ausdruck, der für die Polhöhe $\alpha = 60^0$, also für die Breite $\beta = 30^0$ von ϱ unabhängig wird und sodann $V = a$ giebt.*)

Es gilt nun hier ganz dasselbe, was wir früher bezüglich des Kreiscylinders gesagt haben, und wir können aus den dort angeführten Gründen mit Rücksicht auf das letzte Resultat behaupten:

Wenn die Oberfläche der Erde mit unseren Elementarcylindern erfüllt wäre, so müssten sich zu beiden Seiten des Aequators in einer Breite von 30^0 stromlose Gürtel bilden; zwischen diesen entstünden

*) Für $\alpha = 0$ wird bekanntlich $\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} = 3$.

zwei Strömungen von Ost nach West, von diesen polwärts zwei Ströme von West nach Ost.

Die absolute Geschwindigkeit dieser Strömungen wäre dem Sinus der Entfernung des bewegten Theilchens vom stromlosen Gürtel proportional.

Weiter dürften wir, da der Kreis und die Kugelzone zwei extreme Formen darstellen, zu folgendem Schlusse berechtigt sein:

In einem mit unseren idealen Cylindern erfüllten Becken welcher Gestalt immer werden sich geschlossene, der Erdrotation entgegengesetzte Strömungen bilden, deren Centra zwischen dem 30. und 35. Breitegrade liegen, wenn letzteres die geographische Lage des Beckens überhaupt zulässt.

Es scheint hier der geeignete Ort zu der Bemerkung, dass wir zu denselben Hauptresultaten gekommen wären, wenn wir die Winkelgeschwindigkeit unserer Cylinder dem Sinus der Poldistanz proportional vorausgesetzt hätten.

Denn unseren bisherigen Erörterungen lag der leitende Gedanke zu Grunde, die Bedingungen aufzusuchen, unter denen die Grösse

$$V^2 = \frac{a^2}{m} \int cos^2 \psi dm$$

einen von dem in m und ψ enthaltenen ϱ unabhängigen Wert erhält. Für den oben angedeuteten Fall hätten wir also dieselbe Untersuchung auf den Ausdruck

$$V_1{}^2 = \frac{a^2}{m} \int sin^2 \psi dm$$

auszudehnen; es ist aber offenbar

$$V_1{}^2 = a^2 - \frac{a^2}{m} \int cos^3 \psi dm = a^2 - V^2,$$

wodurch unsere Behauptung gerechtfertigt ist; allerdings erhalten wir aber sodann als constante mittlere Winkelgeschwindigkeit für den Cylinder

$$V_1 = a \sqrt{\frac{2}{3}},$$

für die Kugelzone

$$V_1 = a \sqrt{3}.$$

Wenn wir nun in der Natur Bewegungen vorfinden, welchen der Charakter der oben beschriebenen zukommt, so sind wir berechtigt, ihnen als Ursache jene Kräfte oder jene Elementarbewegungen unterzustellen, aus denen sich unsere idealen Ströme herleiten

lassen, namentlich wenn sich gewisse kleinere Abweichungen ungezwungen erklären lassen.

Es liegt uns die Chart of the world von Berghaus aus dem Jahre 1873—74 vor, und wir können nur constatiren, dass sich die Centra aller geschlossenen Partien der Aequatorialströmung in allen Becken zwischen dem 35. und 30. Breitegrade vorfinden, und dass sie um so mehr gegen die Parallele des 30. Grades rücken, je mehr sich ihre Gestalt jener einer zum Aequator parallelen Kugelzone nähert. Am auffälligsten gestaltet sich diese Thatsache im nördlichen Becken des stillen Oceans, wo das Sargassomeer der Sandwichinseln vom Parallelkreise des 35. Grades geradezu halbirt wird.

Eine nahezu vollständige Zone finden wir südlich vom 40. Breitegrade der südlichen Hemisphäre; in ihr herrscht, wie auch unsere idealen Ströme in diesem Falle ergeben würden, im Allgemeinen eine Bewegung von West nach Ost; die entsprechenden Gegenströmungen finden wir in der Nähe des Aequators, der stromlose Gürtel wird in allen südlichen Becken vom 30. Breitegrade durchschnitten.

Diese Uebereinstimmung der Beschaffenheit der Aequatorströmungen mit den Eigenschaften der aus unserer Theorie entwickelten Ströme berechtigt uns zu dem Schlusse, dass der Grund ihres Entstehens zu suchen sei in einer der Erddrehung entgegengesetzten Rotation der einzelnen Wassertheilchen um eine durch sie hindurchgelegte vertikale Axe mit einer dem Cosinus oder Sinus ihrer Poldistanz proportionalen Winkel-Geschwindigkeit.

Es entsteht nunmehr die Frage, woher das Wassertheilchen in Rotation versetzt werden sollte.

Der erste Gedanke wäre der, dass das Wasser in Folge seiner Trägheit hinter der Erdrotation zurückbliebe, ähnlich wie das Pendel beim Foucault'schen Versuche. Allein es ist klar, dass die Reibung ein solches Zurückbleiben allmälig verringern, endlich ganz aufheben würde. Wir müssen daher annehmen, dass die Wassertheilchen, so lange sie auf einem Parallelkreise verharren, die diesem eigene Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation besitzen.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Theilchen sich polwärts, wenn auch nur langsam, bewegen. Denn wenn ein Wassertheilchen aus der Polhöhe ψ in jene $\psi-\delta$ gelangt, so besitzt es dort, wo die Winkelgeschwindigkeit $a \cos(\psi-\delta)$ herrscht, nur die Geschwindigkeit $a \cos\psi$, hat also gegen die Erde die relative Geschwindigkeit

$$a\left[\cos(\psi-\delta)-\cos\psi\right]=2a\sin\frac{\delta}{2}\sin\left(\psi-\frac{\delta}{2}\right),$$

oder wenn wir $\frac{\delta}{2}$ gegen ψ vernachlässigen, die der Erdrotation entgegengesetzte Winkelgeschwindigkeit

$$2a \sin \frac{\delta}{2} \sin \psi,$$

also eine solche, wie wir sie zur Hervorrufung der Aequatorialströmungen benöthigen. Nachdem wir nun früher gezeigt haben, dass das warme Wasser sich langsam vom Aequator gegen die beiden Pole zu bewegen muss, so dürften die Aequatorialströmungen hiemit ihre Erklärung gefunden haben.

Allein wir hoben auch hervor, dass in der Tiefe das kalte Wasser von den beiden Polen gegen den Aequator fliesst und dort aufsteigend das warme Wasser theile und zurückdränge. Unserer Theorie zufolge müssen daher zu beiden Seiten des Aequators am Meeresgrunde Strömungen im Sinne der Erdrotation stattfinden, deren Spuren wir jedoch nur dort verfolgen könnten, wo diese Ströme der Oberfläche sich nähern, also am Aequator. Und in der That bemerken wir in allen Becken in der Nähe des Aequators den sogenannten Aequatorial-Gegenstrom, der in Uibereinstimmung mit unserer Theorie zumeist auf der nördlichen Hemisphäre von West nach Ost fliesst.

Bezüglich des nördlichen Circumpolarstromes verweisen wir auf Mühry's Lehre von den Meeresströmungen; der daselbst angeführten Erklärung haben wir nichts hinzuzufügen.

Fassen wir das bisher Gesagte noch einmal kurz zusammen, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

Die erste Ursache der Meeresströmungen ist die ungleiche Erwärmung des Wassers vom Aequator gegen die Pole zu.

Dieselbe ermöglicht die Einwirkung der Centrifugalkraft, die das kalte Wasser gegen den Aequator, das warme gegen die Pole treibt; unterstützt wird diese Bewegung durch den Strom, der schon durch die Schwere in Folge ungleicher Dichte in demselben Sinne hervorgerufen wird.

In Folge der Erdrotation werden diese latitudinalen Ströme abgelenkt, der vom Pole gegen West, der vom Aequator gegen Ost; die Ablenkung kann in demselben Breitegrade der Geschwindigkeit proportional gesetzt werden.

In Folge der Erdrotation und der Trägheit des Wassers entstehen zu beiden Seiten des Aequators der Erdrotation entgegengesetzte geschlossene Ströme, deren Centra zwischen dem 30. und 35. Breite-

grade liegen; unter diesen kreisen am Meeresboden entgegengesetzte, kalte Ströme, die sich am Aequator zur Oberfläche erheben und die Aequatorial-Gegenströmung veranlassen.

Sitzung der Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie am 9. November 1874.

Vorsitz: *Tomek.*

Director Dr. Gabler hielt einen Vortrag: „*Ueber Dr. Lindner's Abhandlung über latente Vorstellungen.*" (Siehe die Abhandlungen der böhm. Gesellsch. d. Wiss. VI. Folge, 7. Band.)

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 20. November 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Museums-Assistent Bohuslav Hellich hielt folgenden Vortrag: „*Ueber die Cladocerenfauna Böhmens.*"

Vor einigen Jahren ist mir von meinem geehrten Lehrer Dr. Anton Frič das Studium der Cladocerenfauna von Böhmen anvertraut worden, welchem ich mich mit besonderer Vorliebe gewidmet habe, so dass ich schon jetzt im Stande bin das Resultat meiner Arbeiten in Kürze vorzulegen.

Das geringe Materiale, was mir damals im hiesiegen böhmischen Museum von diesem Fache zu Gebote stand, hat mich veranlasst zuerst dasselbe nach Möglichkeit zu vermehren und zwar besonders aus jenen Gegenden unseres Vaterlandes, die noch wenig untersucht oder hinsichtlich des besprochenen Materiales gar nicht bekannt geworden sind.

Zu diesem Zwecke habe ich im Auftrage des Landesdurchforschungscomités mehrere Excursionen unternommen; und indem ich nebstbei vielfach durch wissenschaftliche Reisen des Dr. Frič unterstützt wurde, ist es mir gelungen, die meisten Regionen Böhmens, den vielen Cladocerenarten nach kennen zu lernen, ausgenommen den nordwestlichen Theil Böhmens, woher mir nur die Fauna der nächsten Umgebung von Eger und Franzensbad durch die Güte des H. Ott. Novák mitgetheilt worden ist.

Schätzenswerth sind die Untersuchungen des Dr. Frič über die Fauna der Böhmerwaldseen und der Teiche Südböhmens, die er in diesen Sitzungsberichten im J. 1871 und 1873*) dargestellt hat, worin wichtige Daten über die Vertheilung der einzelnen Arten nach den verschiedenen Regionen des Ufers, der Mitte und der Tiefe enthalten sind. Nebst dem verdanke ich viele interessante Beiträge meinen verehrten Freunden: Dr. Al. Slavík, Prof. Fr. Rosický, John, Vejdovský, Přibík, Hamboeck und meinem Bruder Joh. Hellich, von welchen ich Cladoceren, von den mir unbekannten Gegenden gesammelt bekam und denen ich hiemit meinen wärmsten Dank abstatte.

Eine der ersten Excursionen, die ich in den letzten Jahren vorgenommen habe, war die Reise ins Riesengebirge. Am meisten interessirten und lockten mich jene zwei grossen Teiche, westlich unter der Schneekoppe, die in der Höhe von etwa 4000′ sich erheben und von welchen sich vermuthen liess, dass sie denselben Reichthum an Cladoceren enthalten müssen, wie die Böhmerwaldseen; mit den besten Hoffnungen ausgerüstet, gab ich mich im Juli 1872 auf den Weg. Angekommen fand ich mich hier bald bitter getäuscht, denn an den öden, felsigen und schwer zugänglichen Ufern fand ich bloss folgende Arten in geringer Menge:

Daphnia sp.
Alona guttata
Acroperus leucocephalus
Chydorus sphaericus.

In die Tiefe konnte ich meine Untersuchungen nicht verfolgen, da mir kein Fahrzeug zu Gebote stand.

Mehr befriedigt war ich, als ich die Umgebung der Elbequelle durchforschte, wo sich einige kleine sumpfige Lachen mit dunkelgefärbtem Wasser befinden, die von nachfolgenden Formen belebt sind:

Moina brachiata
Acantholeberis curvirostris
Pleuroxus transversus
Chydorus spaericus.

Hier fischte ich zum erstenmale die Acantholeberis curvirostris, welche nur in sumpfigen Gewässern vorzukommen scheint; Dr. Frič

*) Sitzungsbericht der k. böhm. Gesellschaft der Wissensch. vom 15. Juli 1871 „Ueber die Fauna der Böhmerwaldseen“, vom 21. März 1873 „Ueber weitere Untersuchungen der Böhmerwaldseen“ und vom 15. Juli 1873 „Ueber die Crustaceenfauna der Wittingauer Teiche.“

fand dieselbe Art in den Filzseen im Böhmerwalde, die auch einen sumpfigen Boden haben.

Auf dem Rückwege hielt ich mich einige Tage in Turnau auf. Oestlich von hier, an den tieferen Stellen des gewesenen Žabakoretzer Teiches trifft man einige reichlich mit Schilf bewachsenen Pfützen, die untereinander und mit dem nebenfliessenden Flusse Iser durch seichte Gräben in Verbindung stehen und deren Fauna ziemlich reich ist. Ich fischte hier manche seltene Arten wie Simocephalus serrulatus, Camptocercus Liljeborgii, Pasithea rectirostris, Macrothrix roseus, Alona tenuirostris n. sp., von denen die zwei ersten ausschliesslich dieser Fauna angehören.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf vier Fundorte, die ich nach den benachbarten Ortschaften benannt habe. Im Ganzen leben hier 37 Arten, die sich nach den einzelnen Fundorten folgendermassen vertheilen:

		Přisowitz	Podol (Iser)	Arnoschtitz	Žehrow
1	Sida crystallina				+
2	Daphnella brachyura				+
3	Simocephalus vetulus		+		
4	„ congener		+		+
5	„ serrulatus				+
6	Scapholeberis cornuta		+	+	+
7	Ceriodaphnia megops		+		
8	„ reticulata	+	+		+
9	„ pulchella				+
10	Moina brachiata	+			
11	Lathonura rectirostris				+
12	Macrothrix laticornis				+
13	„ roseus				+
14	Streblocerus minutus				+
15	Bosmina longirostris				+
16	„ cornuta				+
17	Ilyocryptus sordidus				+
18	Eurycercus lamellatus		+		+

		Přisowitz	Podol (Iser)	Arnoschtitz	Žehrow
19	Camptocercus Liljeborgii			+	
20	Acroperus leucocephalus			+	
21	„ angustatus				+
22	Alona affinis				+
23	„ lineata				+
24	„ tenuirostris				+
25	„ guttata				+
26	„ anglica				+
27	„ rostrata			+	+
28	„ esocirostris			+	+
29	Pleuroxus trigonellus				+
30	„ truncatus				+
31	„ hastatus		+	+	+
32	„ exiguus				+
33	„ excisus			+	+
34	„ transversus				+
35	Chydorus globosus				+
36	„ sphaericus	+	+	+	+
37	„ caelatus		+		
		3	9	8	31

Bei Bad Wartenberg, unweit von Turnau liegt ein kleiner Teich mit trübem Wasser von Alona tenuicaudis ziemlich reich belebt. Diese Form scheint in Böhmen zu den selteneren zu gehören und ich habe sie bisher nur vereinzelt beobachtet.

Nicht minder interessant sind die Gewässer, die beiden Elbeufer von Königgrätz bis Melník begleiten und theils mit dem Flusse als sogenannte blinde Arme zusammenhängen, theils für sich abgeschlossene Tümpel bilden, deren Ufer mit einer grossen und üppigen Vegetation bewachsen sind. Ein solcher blinder Arm liegt bei Poděbrad und ist unter dem Namen „Skupice“ bekannt; allem Anscheine nach ist er ein altes Elbeflussbett gewesen. Diese Bucht „Skupice“ hängt an der Südseite mit der Elbe durch zwei Arme in Verbindung und wird in den letzten Jahren durch Anhäufung von Sand und Ge-

rölle bald in der Einmündung verschüttet und von der Elbe abgeschnitten werden. Sie ist über $^1/_4$ Stunde lang, überall 15—20° breit, und 1—3° tief mit sumpfigem und stark mit Schilf bewachsenem Ufer, namentlich mit Sagittaria, Butomus, Phragmites, Acorus calamus, an deren Stängeln unter der Oberfläche des Wassers häufig Spongila fluviatilis angewachsen vorkommt. Die seichteren Stellen bedecken in grosser Anzahl die Blätter von Nuphar luteum, Nymphea alba und Potammogetonarten. Ich habe diese Bucht im Frühjahr und Sommer und zwar je nach den verschiedenen Regionen untersucht, was folgende Resultate geliefert hat:

		Im Frühjahr			Im Sommer		
		Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte	Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte
1	Sida crystallina				+		
2	Daphnella brachyura . . .				+	+	+
3	Daphnia pennata		+				
4	„ psittacea		+				
5	„ longispina . . .		+				
6	„ cucullata					+	+
7	„ microcephala . .			+		+	+
8	Simocephalus vetulus . . .	+			+		
9	„ congener . .				+		
10	Scapholeberis cornuta . .				+		
11	Ceriodaphnia megops . . .				+		
12	„ reticulata . .				+	+	
13	„ pulchella . .				+		
14	„ laticaudata .	+					
15	Moina brachiata		+			+	+
16	Macrothrix laticornis . . .		+		+		
17	Bosmina longirostris . . .		+	+	+	+	+
18	„ cornuta			+	+	+	+
19	Ilyocryptus sordidus . . .					+	
20	Eurycercus lamellatus . .	+			+		
21	Acroperus leucocephalus .				+		
22	Alona affinis	+			+		

		Im Frühjahr			Im Sommer		
		Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte	Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte
23	Alona quadrangularis . .					+	
24	„ lineata				+		+
25	„ guttata				+		
26	„ esocirostris				+		
27	Pleuroxus trigonellus . . .				+		
28	„ aduncus				+		
29	„ hastatus				+		
30	„ truncatus . . .				+		
31	„ personatus . . .				+		
32	„ excisus				+		
33	„ transversus . .				+		
34	Chydorus sphaericus . . .	+	+	+	+	+	+
35	„ caelatus	+					
36	„ globosus . . .				+		
	Summa	6	7	4	26	10	8

Bemerkenswerth ist bei dieser Untersuchung, dass die im Frühjahr aufgefundenen Formen von den Sommerformen ziemlich verschieden sind, was in der Tabelle ersichtlich gemacht wurde. In den Wintermonaten tritt massenhaft die Gattung Daphnia und Chydorus auf, die in den Sommermonaten entweder ganz verschwinden (Daphnia pennata, psittacea), oder nur vereinzelt vorkommen, um den neu aufgetauchten Gattungen wie Sida, Daphnella, Ceriodaphnia, Scapholeberis etc. Platz zu machen.

Eine ähnliche Wahrnehmung habe ich gemacht am Počernitzer Teiche, der $1^1/_2$ Stunden östlich von Prag entfernt liegt; den naheliegenden Keyer Teich untersuchte ich dagegen nur im Sommer, da ich im Winter kein Fahrzeug auftreiben konnte.

Die Vertheilung der Arten in den beiden Teichen ergibt sich aus nachfolgender Tabelle:

		Počernitzer Teich						Kejer Teich			
		im Winter			im Winter						
		Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte	Bewachsenes Ufer	Reines Ufer	3' Tiefe in der Mitte	Bewachsenes Ufer	Mitte	Zwischen Gras in der Mitte	Tiefe
1	Sida crystallina				+			+		+	
2	Daphnella brachyura				+	+	+		+	+	
3	Daphnia longispina						+				+
4	„ galeata								+	+	
5	„ cucullata			+			+		+		
6	„ Kahlbergensis . . .						+		+	+	
7	Simocephalus vetulus				+	+		+		+	
8	„ congener . . .							+		+	
9	Scapholebris cornuta				+			+			
10	Ceriodaphnia pulchella . . .				+	+		+	+	+	
11	Macrothrix laticornis	+									
12	Bosmina longirostris							+		+	
13	„ cornuta				+	+			+		
14	Eurycercus lamellatus . . .							+		+	
15	Acroperus leucocephalus . .							+			
16	Alona affinis	+			+	+		+			
17	„ lineata				+			+			
18	Pleuroxus aduncus							+			
19	„ truncatus				+			+			
20	Chydorus sphaericus	+	+		+	+	+	+	+		
21	„ caelatus							+		+	
22	Leptodora hyalina						+		+	+	
	Summa	3	1	1	10	6	6	14	8	11	1

Interessant ist hier das Erscheinen von Leptodora hyalina, die in allen Teichen des südlichen Böhmens lebt, was schon im J. 1873 Dr. A. Frič in seinem Berichte: „Ueber die Crustaceenfauna der Wittingauer Teiche“ deutlich nachgewiesen hat. Ich fand sie auch in den nördlichen Teichen Böhmens und zwar im Jacobi-Teiche bei

Dymokur und im Zehuner Teiche bei Žiželitz. Diese gehören zu dem Teichencomplex, der sich in Nordostböhmen zwischen den Städten Poděbrad, Sobotka, Kopidlno, Neubydžov, Pardubitz und Chlumetz erstréckt.

Herr Vejdovský fischte die genannte Art auch im Propaster Teiche bei Kouřim.

Wenn wir auf die bisherigen Resultate zurückblicken, so kommt man unversehens zu dem Schlusse, dass Leptodora hyalina eine charakteristische Form für die östlich gelegenen Teiche Böhmens ist, deren Tiefen in der Mitte sie bewohnt; und man kann vermuthen, dass man sie auch in den westlich gelegenen Teichen auffinden wird.

Die Fauna des Jakobi- und Zehuner Teiches stimmt mit der des Wittingauer in Manchem überein; auch Polyphemus oculus fehlt hier nicht, jedoch ist er in geringer Menge vorhanden; sie enthielten:

		Jacobi-Teich	Žehuner Teich
1	Sida crystallina	+	+
2	Daphnella brachiata	+	+
3	Daphnia galeata		+
4	„ Kahlenbergensis .	+	
5	Simocephalus exspinosus . .	+	
6	„ congener . .	+	+
7	Scapholeberis cornuta . . .	+	+
8	Ceriodaphnia megops . . .	+	
9	„ pulchella. . .	+	+
10	Bosmina longirostris		+
11	„ cornuta	+	+
12	Ilyocryptus sordidus		+
13	Eurycercus lamellatus . . .	+	+
14	Acroperus angustatus . . .	+	+
15	Alona affinis	+	+
16	„ lineata.	+	+
17	„ guttata	+	
18	„ anglica		+
19	„ esocirostris	+	
20	Pleuroxus aduncus	+	+
21	„ truncatus	+	+
22	„ exiguus.		+
23	„ transversus . . .		+
24	Chydorus sphaericus	+	+
25	Polyphemus oculus	+	+
26	Leptodora hyalina	+	+
	Summa	20	21

Als Ziel meiner zweiten grösseren Excursion im Jahre 1873 habe ich mir den Complex der Wittingauer Teiche gewählt. Durch die Güte des Herrn Director Wenzel Horák war es mir möglich, auch die entfernteren Teiche zu durchforschen, wofür ich ihm hiemit meinen innigsten Dank ausspreche.

Ich untersuchte den Rosenberger, Svět-, Kaňov-, Tisí- und den Karpfenteich bei Wittingau, dann die im Jahre 1872 neu errichteten Teiche Syn, Nekřtěný, Pešák und Bastýř bei Lomnitz, den Hladov und Hammerteich bei Hammern und endlich den sogenannten „Nový vdovec".

Die zwei ersten Teiche wurden schon im J. 1872 vom Dr. Frič untersucht, deren Fauna er in seinem schon oben citirten Berichte dargestellt hat, die zu vervollständigen ich mir hier erlaube.

Der Kaňov-Teich, der von dem Rosenberger nur durch die Pragerstrasse getrennt ist, zeichnet sich durch das Vorkommen der höchst interessanten Formen für die böhmische Fauna, wie Macrothrix hirsuticornis und Monospilus dispar, die sich längs des Strassendammes aufhielten, aber Monospilus dispar scheint hier äusserst selten zu sein, denn ich habe hier nur 2 Individuen gefunden.

Der Tisí- und Karpfenteich sind etwa eine kleine $^1/_2$ Stunde östlich von Wittingau entfernt; sie sind ganz mit Schilf bewachsen, was auch die Ursache sein mag, warum hier Leptodora hyalina fehlt, die hauptsächlich offene Gewässer zu lieben scheint.

Unweit von Lomnitz längs dem Eisenbahndamme befindet sich eine grosse Sandbank, welche die Wittingauer Herrschaft durch niedrige Abdämmung in 7 neue Teiche umgewandelt hat und welche sie mit nöthigem Wasser aus benachbarten Teichen versorgt; die Tiefe ist unbedeutend. Obwohl diese Teiche nur ein Jahr alt waren, als ich sie untersuchte, so waren sie dóch von unzähligen Massen dieser Thierchen belebt, was sich nur durch ihre grosse Fortpflanzungsfähigkeit erklären lässt.

Leptodora hyalina traf ich nur im Teiche Syn an.

Der Hladov und Hammerteich erstrecken sich unweit von einander bei dem Dorfe Hammer und sind mit reichem Pflanzenwuchs versehen. Der letztere ist bemerkenswerth dadurch, dass er fast ausschliesslich von Polyphemus oculus belebt ist. Diese so interessante Erscheinung ist mir von keinem anderen Orte bekannt, denn bisher ist er anderswo immer nur einzeln beobachtet worden. In diesem Teich traf ich auch in grosser Menge das gehörnte Infusorium Ceratium furca.

Sehr kostbare Erfahrungen habe ich gemacht, als ich den Teich „Nový vdovec“ durchforschte, der $1^1/_2$ Stunden entfernt von Wittingau liegt. Derselbe ist ringsum mit Wäldern gesäumt, an manchen Stellen über 3° tief; das Wasser ist klar, rein; das Ufer besonders an der Ostseite mit reicher Pflanzenvegetation bewachsen, die sich weit in den Teich hinzieht. Diese Stelle ist von einer grossen Schaar von Lachmöven belebt, die mit ihrem kläglichen Geschrei die Gegend weit erfüllen. Hier sammelte ich das früher nur in hochgelegenen Böhmerwaldseen beobachtete Holopedium gibberum, das hier in ebenso grossen Massen vorkommt wie dort, obzwar der Teich in einer Ebene liegt.

Vor der Bearbeitung der böhmischen Cladocerenfauna wurde das sonderbare, in einer gelatinösen Hülle eingeschlossene Thierchen nur in Schweden, Dänemark und Norddeutschland beobachtet, was den schwedischen Cladocerenkenner G. O. Sars veranlasste, dieses Thierchen für eine Nordform zu betrachten; Böhmen ist also der südlichste Punkt, wo es bisher aufgefunden wurde.

Hier traf ich dieses Thier und zwar in der Mitte des Teiches in Gesellschaft von

Daphnella Brandtiana
Daphnia Leydigii
„ Kahlbergensis
Pleuroxus exiguus
Leptodora hyalina.

Die nächstfolgende Tabelle macht die Vertheilung der Cladocerenarten nach den von mir untersuchten Teichen ersichtlich:

		Svět-Teich	Rosenberger T.	Kaňov-T.	Tisí-T.	Karpfen-T.	Syn-T.	Nekřtěný-T.	Pěšak-T.	Baštýř-T.	Hammer-T.	Hladov-T.	Nový vdovec
1	Sida crystallina	+			+	+		+					+
2	Daphnella Brandtiana .			+	+	+	+	+	+	+		+	+
3	Holopedium gibberum .												+
4	Daphnia longispina . .				+								
5	„ Leydigii . . .				+	+		+			+	+	+
6	„ aquilina . . .						+						
7	„ gracilis . . .						+						

		Svět-Teich	Rosenberger-T.	Kaňov-T.	Tisí-T.	Karpfen-T.	Syn-T.	Nekřtěný-T.	Pěšak-T.	Baštýř-T.	Hammer-T.	Hladov-T.	Nový vdovec
8	Daphnia galeata . . .	+	+	+									
9	„ Kahlbergensis .	+	+	+		+	+						+
10	„ cucullata . . .	+					+						
11	Simocephalus congener .		+		+								
12	„ vetulus .	+		+	+	+		+					
13	Scapholeberis cornuta .	+			+	+					+	+	
14	Ceriodaphnia megops .	+	+		+	+			+	+		+	
15	„ reticulata .	+			+	+		+	+				
16	„ pulchella .	+	+				+		+	+		+	
17	„ laticaudata					+				+			
18	Macrotrix laticornis . .		+	+									
19	„ hirsuticornis .			+									
20	„ roseus . . .											+	
21	Streblocerus minutus .										+		
22	Bosmina longirostris . .	+	+	+	+	+	+					+	+
23	„ cornuta . . .		+		+	+	+					+	
24	„ brevirostris . .		+										
25	Ilyocryptus sordidus . .		+		+								
26	Eurycercus lamellatus .	+	+		+	+					+	+	
27	Acroperus leucocephalus	+	+	+		+		+				+	
28	„ angustatus .				+	+						+	+
29	Camptocercus rectirostris				+	+							
30	Alona affinis	+	+	+								+	+
31	„ quadrangularis .		+	+									
32	„ tenuicaudis . . .	+											
33	„ tenuirostris . . .												
34	„ lineata	+	+	+	+	+		+			+	+	
35	„ guttata	+	+		+		+						
36	„ anglica		+										
37	„ pulchra											+	
38	„ rostrata		+	+		+						+	+
39	„ rectangula . . .											+	
40	„ Leydigii		+										
41	Pleuroxus hastatus . .	+		+	+	+					+		

		Svět-Teich	Rosenberger-T.	Kaňov-T.	Tisí-Teich	Karpfen-T.	Syn-T.	Nekřtěný-T.	Pešak-T.	Bastýř-T.	Hammer-T.	Hladov-T.	Nový vdovec
42	Pleuroxus truncatus . .	+	+		+	+						+	
43	„ exiguus . . .												+
44	„ excisus . . .	+	+	+		+							
45	„ transversus .		+		+	+					+	+	
46	Chydorus sphaericus . .	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
47	Monospilus dispar . . .			+									
48	Polyphemus oculus . .				+	+	+				+	+	
49	Leptodora hyalina . . .	+	+	+			+						+
	Summa	21	25	17	22	23	12	8	4	4	9	20	11

Nur auf Grund des grossen und reichen, seit mehreren Jahren gesammelten Materiales, das mir jetzt zur Verfügung steht, ist es mir möglich gewesen ein ziemlich vollständiges Verzeichniss der böhmischen Cladocerenfauna vorzulegen, welche der schwedischen, deutschen, dänischen und englischen Fauna kaum nachsteht. Bisher habe ich 81 Arten in 24 Gattungen beobachtet; worunter ich 4 ganz neue Arten aufweisen kann, von denen ich vorläufige kurze Diagnosen beischliesse, indem ich mir eine weitere genauere Besprechung aller in Böhmen vorkommenden Cladoceren in einer grösseren Abhandlung, die in kurzer Zeit im nächsten Bande des Archiv für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen erscheinen soll, vorbehalte.

Verzeichniss der böhmischen Cladoceren.

Cladocera.

I. Fam. Daphnidae P.-E. Müller.

1. Subfam. Sidinae Baird.

Prima sectio.

1. Gen. Sida Straus.
   1. Sida crystallina O. F. Müller.
2. Gen. Daphnella Baird.
   1. Daphnella brachyura Lievin.
   2 „ Brandtiana Fischer.

Secunda sectio.

3. Gen. Holopedium gibberum Zadach.

2. Subfam. Daphninae Baird.

a) Series prima generum.

1. Gen. Daphnia Schoedler.

1. Daphnia pulex De Geer.
2. „ pennata O. F. Müller.
3. „ psittacea Baird.
4. „ gibbosa n. sp. Kopf niedrig, Unterrand des Kopfes stark convex, in einen kurzen, zugespitzten, nach unten gerichteten Schnabel auslaufend; Oberrand der Schale convex, in der Mitte buckelig; Hinterdorn sehr kurz. Postabdominalfortsätze stehen neben einander. Postabdomen mit 18—20 Zähnen; Endklauen am Grunde gezähnelt.

Long. 2·05$^{mm.}$ latit. 1·37$^{mm.}$ long. cap. 0·27$^{mm.}$
Fundort: Podol bei Prag.

5. Daphnia Schaefferi Baird.
6. „ magna Straus.
7. „ caudata Sars.
8. „ aquilina Sars.
9. „ longirostris O. F. Müller.
10. „ Leydigii mihi (= Daphnia longispina Leydig, P. E. Müller.)
11. „ microcephala Sars.
12. „ gracilis n. sp. Körper schlank, langgestreckt, Kopf sehr hoch, vorne abgerundet, Unterrand des Kopfes hinter dem Auge leicht concav in einen ziemlich langen, zugespitzten und nach hinten gekehrten Schnabel auslaufend. Oberrand der Schale in der Mitte flach, Unterrand wenig gebogen. Stachel lang, am Grunde breit. Postabdominalfortsätze von einander getrennt. Postabdomen mit 13 Zähnchen. Endklauen einfach.

Long. 2·6$^{mm.}$ lat. 1·27$^{mm.}$ long. cap. 0 925$^{mm.}$
Fundort: Syn-Teich.

13. Daphnia galeata Sars.
14. „ cucullata Sars.
15. „ Kahlbergensis Schödler.

2. Gen. Simocephalus Schödler.

1. Simocephalus vetulus O. F. Müller.

2. Simocephalus congener Koch.
3. „ exspinosus Koch.
4. „ serrulatus Koch.

3. Gen. Scapholeberis Schödler.
1. Scapholeberis mucronata O. F. Müller.
2. „ cornuta Schödler.
3. „ obtusa Schödler.

4. Gen. Ceriodaphnia Dana.
1. Ceriodaphnia megops Sars.
2. „ reticulata Jurine.
3. „ pulchella Sars.
4. „ laticaudata P. E. Müller.
5. „ rotunda Straus.

5. Gen. Moina Baird.
1. Moina brachiata Jurine.

b) Series secunda generum.

6. Gen. Lathonura Liljeborg.
1. Lathonura rectirostris O. F. Müller.

7. Gen. Macrothrix Baird.
1. Macrothrix laticornis Jurine.
2. „ hirsuticornis Norman and Brady.
3. „ roseus Jurine.

8. Gen. Streblocerus Sars.
1. Streblocerus minutus Sars.

9. Gen. Bosmina Baird.
1. Bosmina longirostris O. F. Müller.
2. „ longispina Leydig.
3. „ cornuta Jurine.
4. „ brevirostris P. E. Müller.

10. Gen. Acantholeberis Schödler.
1. Acantholeberis curvirostris P. E Müller.

11. Gen. Ilyocryptus Sars.
1. Ilyocryptus sordidus Lièvin.
2. „ acutifrons Sars.

III. Subfam. Lynceinae P. E. Müller.

a) Series prima generum.

1. Gen. Eurycercus Baird.
1. Eurycercus lamellatus O. F. Müller.

b) Series secunda generum.

2. Gen. Camptocercus Baird.
   1. Camptocercus rectirostris Schödler.
   2. „ Liljeborgii Schödler.

3. Gen. Acroperus Baird.
   1. Acroperus leucocephalus Koch.
   2. „ angustatus Sars.

4. Gen. Alonopsis Sars.
   1. Alonopsis elongata Sars.

5. Gen. Alona Baird.
   1. Alona Leydigii Schödler.
   2. „ affinis Leydig.
   3 „ quadrangularis O. F. Müller.
   4. „ lineata Fischer.
   5. „ tenuicaudis Sars.
   6. „ tenuirostris n. sp. Kopf niedrig, in einen langen zugespitzten Schnabel auslaufend; von den Aesten der Ruderantennen ist der eine mit 5, der andere mit 3 Ruderborsten versehen. Schalen der Länge nach gestreift, nach hinten verschmälert; Postabdomen lang, mit 9 von einander abstehenden Krallen. Endklauen wenig gebogen mit 2 secundären Dornen. Länge 0·43$^{mm.}$

   Fundort: Tísí-Teich; Žehrov bei Turnau.

   7. Alona guttata Sars.
   8. „ anglica mihi (= Al. guttata Norman and Brady.)
   9. „ pulchra n. sp. Sie unterscheidet sich von der Alon. rectangula Sars, mit der sie am nächsten verwandt ist, durch ihre zierliche Schalenoberfläche, die, in gleicher Richtung mit den Längsstreifen, mit reihenweis gestellten kleinen und runden Höckerchen bedeckt ist. Das Postabdomen ist abgerundet, mit 6 Zähnen. Länge 0·36$^{mm.}$
   10. Alona rectangula Sars.
   11. „ rostrata Koch.
   12. „ esocirostris Schödler.
   13. „ falcata Sars.

6. Gen. Pleuroxus Baird.
   1. Pleuroxus trigonellus O. F. Müller.
   2. „ aduncus Jurine.
   3. „ hastatus Sars.
   4. „ striatus Schödler.

5. Pleuroxus ornatus Schödler.
6. „ personatus Leydig.
7. „ glaber Schödler.
8. „ exiguus Liljeborg.
9. „ excisus Fischer.
10. „ transversus Schödler.
11. „ truncatus O. F. Müller.
12. „ brevirostris Schödler.

7. Gen. Chydorus Leach.
1. Chydorus sphaericus O. F. Müller.
2. „ caelatus Schödler.
2. „ globosus Baird.

8. Gen. Monospilus Sars.
1. Monospilus dispar. Sars.

III. Fam. Polyphemidae. P. E. Müller.

I. Subfam. Polypheminae. P. E. Müller.

1. Gen. Polyphemus. O. F. Müller.
1. Polyphemus oculus. De Geer.

II. Subfam. Leptodorinae. P. E. Müller.

1. Gen. Leptodora Liljeborg.
1. Leptodora hyalina Liljeborg.

Prof. Dr. Frič legte folgende Abhandlung des Phil. Cand. F. Vejdovský vor: „*Vorläufige Uebersicht der bis jetzt bekannten Anneliden Böhmens.*“

Ungefähr vor einem Jahre beehrte mich Herr Prof. Dr. A. Frič mit der mir sehr willkommenen Aufgabe, die einheimischen Anneliden für die Sammlung des böhmischen Landesmuseums zu sammeln und zu bestimmen. Ich benützte diese Gelegenheit, die Anneliden Böhmens gründlich zu durchforschen und eine Skizze der Fauna zu entwerfen.

Vom löblichen Comitét für wissenschaftliche Landesdurchforschung Böhmens wurde ich materiell unterstützt, so dass ich nicht nur die Umgebung Prag's durchsuchen konnte, sondern auch einige Excursionen in die Elbegegenden zu machen im Stande war. Vor allem sammelte ich in dem Gebiete zwischen Elbe Kosteletz und Čelakowitz, namentlich in den Altwässern der Elbe. Auch die vielen stehenden

Gewässer in der Nähe des Badeortes Houška bei Brandeis an der Elbe lieferten mir schätzbares Material.

Im Laufe der heuerigen Ferien unternahm ich mehrere Excursionen in der Gegend der Stadt Kaurim und südlich bis zum Sazavaflusse, wo ich in den vielen Teichen und Sümpfen wichtiges Material für meine Studien gefunden habe.

Dankbar muss ich auch die Herren anführen, die mich beim Sammeln unterstützten; vor Allen H. Prof. Dr. A. Frič, Dr. Schoebel, Prof. Rosický, Assist. Hellich, Ph. C. John und Stecker und H. K. Hamböck.

Gegenwärtig erlaube ich mir als Resultat meiner Studien ein vorläufiges Verzeichniss vorzulegen, in welchem die bis jetzt in Böhmen gefundenen Anneliden nur systematisch angeführt sind. Die genauere Bearbeitung derselben und Beschreibung einiger neuen Arten dürfte noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Ein grosses Hinderniss fand ich in der Zerstreutheit der Litteratur; denn obwohl die Classe der Anneliden in allen Ländern zahlreiche Vertreter aufweisen kann, so ist sie dennoch bisher am wenigsten bearbeitet worden und bis zum heutigen Tage haben wir kein grösseres systematisches Werk, welches beim Studium der Anneliden als Leitfaden dienen könnte.

Die bis jetzt in Böhmen gefundenen Anneliden lassen sich in 2 Ordnungen und 5 Familien einreihen, und zwar:

I. *Ord. Discophora*, 3 Fam. 1. Hirudinacea.
2. Clepsinea.
3. Branchiobdellea.

II. *Ord. Oligochaeta*, 2 Fam. 4. Naidea.
5. Lumbricina.

Diese 5 Familien enthalten 35 Species in 12 Gattungen, nämlich:

Fam. Hirudinacea	3	Arten in	3	Gattungen
„ Clepsinea	8	„ „	2	„
„ Branchiobdellea	2	„ „	1	Gattung
„ Naidea	7	„ „	3	Gattungen
„ Lumbricina	15	„ „	3	„
	35	Arten in	12	Gattungen

Fam. Hirudinacea.

Gatt. Hirudo Lin.

Spec. Hirudo medicinalis (var. officinalis) Linnè.

Bis jetzt haben wir keine positiven Erfahrungen, dass diese Species im Freien bei uns vorkommt. Das jetzige Vorkommen des Blutegels in den Waldsümpfen von Dobříš erkläre ich mir durch die früher daselbst betriebene Zucht der aus Ungarn gebrachten Blutegel.

Gatt. Aulostomum Moq. Tand.

Spec. Aul. gulo Moq. Tand.

Ueberall in den fliessenden und stehenden Gewässern. (Wittingau, Vysočan (Dr. A. Frič), Judengraben bei Bzí (J. John).

var. ornata und var. olivacea, beide in den Louňovitzer und Jevaner Teichen!

Gatt. Nephelis.

Spec. Nephelis vulgaris Sav. in verschiedenen Varietäten. Ueberall gemein.

Fam. Clepsinea.

Gatt. Glossiphonia Johnst

Spec. Gl. sexoculata Moq. Tand. Sehr häufig in Bächen und Teichen auf den Wasserpflanzen.

Běchovitz, Wittingau (Dr. A. Frič), Kejer Teiche (B. Hellich), Teich „Nový“ und Skržov bei Bzí (J. John), Sazavafluss (K. Hamböck), Radotiner Bach! Kouřim!

Glossiph. heteroclita M. Tand. Seltener. Bad Houška! Jevaner Teich! Louňovitzer Teich!

Gloss. Carenae Moq. Tand. Sehr selten in den Altwässern des Elbeflusses bei Elbekosteletz!

Gloss. bioculata Sav. Sehr häufig; überall in der Umgebung Prag's! Elbe! Sazavafluss! Kouřimer Bach!

Gloss. marginata Müll. Nicht selten bei Elbekosteletz! Im Jevaner Teiche spärlich!

Gloss. tessulata M. Tand. Seltener an den vorigen Fundorten!

Gatt. Piscicola Blainv.

Spec. Piscicola geometra Blainv. H. Dr. A. Frič hat diese Art auf einem Hechte gefunden.

Piscicola spec. In den Museumsammlungen, aus Böhmen, aber von nicht näher angegebenem Fundorte.

Fam. Branchiobdellea.

Gatt. und Spec. Branchiobdella astaci Odier.

In den Museumsammlungen, von Krebsen der Prager Umgegend.

Branchiobdella parasita Braun. Eben daselbst.

Fam. Naidea.

Gatt. Enchytraeus Henle.

Spec. Enchytraeus vermicularis Hen. Ueberall in der Gartenerde häufig. Kanal'scher Garten (Dr. A. Frič), Gross-Benátek (J. John); Mühle Bukačov bei Kouřim!

Enchytraeus galba Hoffm. Seltener, eben daselbst. Habr, bei Schwarz-Kosteletz!

Enchytraeus ventriculosus D. W. Buchh. In der Gartenerde, nicht selten. Kouřim!

Enchytraeus spec. In den Waldsümpfen bei Propast-Mühle, unweit von Skalitz!

Gatt. Nais Müll.

Spec. Nais proboscidea Müll. In den stehenden Gewässern, manchmal sehr häufig. Kanal'scher Garten! Wysočan! Houška! Teich „Skřivánek" bei Habr! Louňovitzer Teich! Turnov (Bělohlávek.)

Nais elinguis Müll. Ebendaselbst, seltener. Turnov (Bělohlávek).

Gatt. Tubifex Lam.

Spec. Tubifex rivulorum Lam.

Häufig am Boden der Teiche,Pfützen, fast in jedem Sumpfe.

Tubifex Bonneti Clap. In Gesellschaft mit voriger Species.

Fam. Lumbricina.

Gatt. Euaxes Grube.

Spec. Euaxes filirostris Gr. Nur einzeln in einer Pfütze im Badeorte Houška!

Euaxes obtusirostris Menge. Sehr selten. In Museumsammlungen, aus Böhmen, von unbekanntem Fundorte (Schöbl).

Gatt. Lumbriculus Grube.

Spec. Lumbriculus variegatus Gr. In den Waldsümpfen nicht häufig. Houška! Kouřim! Schw. Kosteletz!

Ausserdem habe ich noch zwei verschiedene Arten dieser Gattung gefunden:

Lumbriculus spec. im Sandboden unter den Steinen am Ufer des Louňovitzer Teiches!

Lumbriculus spec. in den Algenklumpen bei Kouřim!

Gatt. Lumbricus Linnè.

Spec. Lumbricus agricola Hoffm. Ueberall häufig.

Lumbr. rubellus Hoffm. Noch häufiger.

Lumb. purpureus Eisen. Seltener, in der Gartenerde. Böhmerwald (Dr. A. Frič). Museumgarten!

Lumb. puter Hoffm. Seltener. Im faulen Holze; unter dem Plöckenstein (Dr. A. Frič). Unter den Wurzeln einer Hainbuche bei Habr! Riesengebirge (B. Hellich).

Lumbricus communis Hoffm. Die gewöhnlichste Species, namentlich var. anatomicus.

var. cyaneus. In fetter Gartenerde.

var. carneus. In Feldern.

var. olivaceus, an Ufern der Gewässer, seltener vorkommend. Libušina Lázeň! Kouřim!

var. pellucidus, in Gesellschaft mit L. cyaneus.

Lumb. riparius Hoffm. Bekannt nur von wenigen Fundorten. Neuberg bei Jungbunzlau (A. Stecker), Nové Dvory (Rosický), Sazavaufer!

Lumb. tetraëder Sav. In jedem Sumpfe.

Lumb. foetidus Sav. Nicht überall; an manchen Stellen jedoch häufig. Braník! Kouřim (Jos. Vejdovský).

Lumb. spec. Sehr ähnlich der vorigen Species, aber bedeutend grösser als der grösste Lumb. foetidus. Ich kenne nur einige Spiritusexemplare, welcke H. Assist. Hellich im Riesengebirge in faulem Holze gefunden hat.

Wir können erwarten, dass durch eifriges Suchen die Anzahl der Anneliden Böhmens noch vermehrt werden wird, denn es wurden bisher nur wenige Gegenden Böhmens durchforscht und es könnte noch manches Interessante gefunden werden. So die Vertreter der Gattungen Helodrilus, Criodrilus, Phreoryctes, Chaetogaster, Haemopis etc., die bisher bei uns noch nicht gefunden sind, trotzdem sie in den Nachbarländern häufig sein sollen. Ich hoffe in der nächsten Zeit dieses Verzeichniss vervollständigt, sowie auch mit genauen Abbildungen und Beschreibungen der einzelnen Arten versehen, im Archive für die Landesdurchforschung von Böhmen veröffentlichen zu können.

Dr. Eduard Weyr sprach schliesslich: „*Ueber die Integration der Differenzialgleichungen erster Ordnung.*“

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 23. listopadu 1874.

Předseda: *Emler.*

Prof. Gebauer přednášel „*O nářečí štítenském.*“

Nákladem král. české společnosti nauk.— Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.

Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Zprávy o zasedání král. české společnosti nauk v Praze.

Nr. 8. 1874. Č. 8.

Ordentliche Sitzung am 2. Dezember 1874.

Präsidium: *Fr. Palacký.*

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung und des Geschäftsberichtes stellt der Präsident das bisherige auswärtige Mitglied der Gesellschaft Herrn Josef Jireček, Minister ausser Dienst vor, welcher durch seine Uebersiedelung nach Prag nunmehr statutenmässig als ordentliches Mitglied der Gesellschaft angehört. Hierauf wird das Ableben des auswärtigen Mitgliedes Dr. Friedrich Rochleder, Regierungsrathes und Professors in Wien, und des correspondirenden Mitgliedes Rudolf, Constantin Grafen Wratislaw mitgetheilt, wobei die Anwesenden ihre Theilnahme durch Aufstehen von den Sitzen an den Tag legen. Ein Erlass der k. k. Statthalterei zeigt der Gesellschaft an, dass Se. Excellenz der Herr Unterrichtsminister der Gesellschaft der Wissenschaften über ihr Ansuchen behufs der Vollendung der Herausgabe des zweiten Bandes der Regesta Bohemiae eine Subvention von 600 fl. bewilliget habe. Die Aufnahme von Lindner's Abhandlung „Ueber latente Vorstellungen" in die Actenbände der Gesellschaft wird beschlossen. Schliesslich liest der General-Secretär den Entwurf zum Jahresbericht über die Thätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1874 vor, welcher genehmiget wird, und dem 7. Bande der 6. Folge der Abhandlungen beizuschliessen ist.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 4. Dezember 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. Cand. Ant. Stecker hielt folgenden Vortrag: *„Zur Kenntniss der Chernetidenfauna Böhmens."*

Folgender Aufsatz über die böhmischen Scheerenspinnen (Chernetidae), deren Studium mir besonders durch die Güte meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Mdr. Ant. Frič ermöglicht wurde, kann durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da die Durchforschung Böhmens in dieser Hinsicht bis jetzt noch eine sehr lückenhafte genannt werden muss. Demungeachtet halte ich es für nicht unangemessen dasjenige, was auf Grundlage der bisher mir vorliegenden Daten in dieser Richtung angeführt werden kann, zusammenzustellen, indem sich schon aus diesem Bilde manche interessante und für die böhmische Fauna sehr günstige Resultate ergeben. Sonst hoffe ich, dass künftige Forschungen manche Lücke in den nun folgenden Angaben ausfüllen, sowie allfällige Zweifel, oder bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge kaum zu vermeidende Unrichtigkeiten begleichen werden.

Ein grösseres Werk über die böhmischen Chernetiden, welches sowohl den anatomischen und embryologischen Theil, als auch die detaillirten Beschreibungen der einzelnen Arten mit Abbildungen ihrer wesentlichen Theile enthalten, und die Arbeiten früherer Autoren in sorgfältiger Weise kritisch behandeln wird, dürfte mit der Zeit im Archiv zur naturhistorischen Durchforschung Böhmens erscheinen.

Bei der Bearbeitung der böhmischen Scheerenspinnen (Chernetidae seu Pseudoscorpiones) benutzte ich nächst dem Material, welches mir meine eigene Sammlung darbot, auch die ziemlich bedeutenden Chernetidenvorräthe des böhmischen Landesmuseums; nebstdem verdanke ich die interessantesten Beiträge dem Herrn Prof. Dr. Ant. Frič, und meinen theueren Freunden den Herrn B. Brauner und Lad. Duda, denen ich somit, sowie den Gymnasialstudirenden Aug. Krejčí aus Písek und Jul. Stoklasa aus Leitomischl, für die vielseitigen Unterstützungen, durch welche es mir allein möglich wurde über eine grössere Zahl von böhmischen Arten einen Ueberblick zu gewinnen, meinen aufrichtigen, wärmsten Dank abstatte.

Es versteht sich wohl von selbst, dass mir die Kenntniss der böhmischen Chernetidenarten theilweise nicht möglich gewesen wäre, wären mir nicht die ausgezeichneten Arbeiten von P. Gervais,[1])

---

[1]) Histoire naturelle des Insectes. Aptéres par M. le Baron Walckenaer. Scorpionides par M. Paul Gervais. III. tome. Paris 1844. pag. 74—84, pl. 25.

C. Koch[1]), A. Menge[2]) und Dr. Ludw. Koch[3]) zu Hilfe gekommen.

Die Scheerenspinnen oder Chernetiden (Pseudoscorpiones) bilden in dem natürlichen System einen Uebergang von den echten Spinnen (Araneidae) zu den echten Scorpionen (Scorpionidae), indem sie zwar der Form ihres Körpers nach sehr viel auf die letzteren, was aber die Anatomie und insbesonders die Embryologie[4]) betrifft, auf die ersteren erinnern.

Die bisher in Europa gesammelten neun Gattungen (Cheiridium Menge, Chernes Menge, Chelifer Geoffroy, Olpium L. Koch, Garypus L. Koch, Blothrus Schiödte, Roncus L. Koch, Chthonius C. Koch, Obisium Illiger) sind in Böhmen, bis auf das Garypus-, Blothrus- und Olpium-Genus sämmtlich vertreten. Was die Gattungen Garypus und Olpium anbelangt, wurden dieselben bisher nur im Süden Europas gefunden, und es lässt sich nicht annehmen, dass sie auch in Böhmen aufgefunden werden könnten. Die Gattung Blothrus ist, in wie fern uns bekannt, nur ein Grottengenus und wurde derzeit in der österreich-ungarischen Monarchie in den Adelsberger Grotten (in Krain), und, wie ich in der letzten Zeit aus einer mir aus Mähren zugesandten Chernetidensendung erkennen konnte, auch daselbst (sc. in Mähren) in den bekannten Stalaktitgrotten bei Slaup (unweit von Adamsthal) gesammelt. Es kommt vielleicht diese eigenthümliche, blinde Art (Blothrus spelaeus Schiödte) auch in Böhmen in den St. Ivan Grotten (südwest. von Prag) vor, jedoch es war mir bisher unmöglich, diese interessanten Grotten einer näheren, gründlichen Untersuchung zu unterwerfen.

---

[1]) Hahn und C. Koch, die Arachniden, getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. Nürnberg 1831—1848. Bd. I—II. von Hahn; Bd. III—XVI. von C. Koch; Chernetiden im 10. Bande p. 37—80, tb. 337—347.

[2]) Menge Ant. Ueber die Scheerenspinnen, Chernetidae; Neueste Schriften der naturhistorischen Gesellschaft in Danzig, 1855, V. 2.

[3]) Dr. Ludw. Koch, Uebersichtliche Darstellung der europaeischen Chernetiden (Pseudoscorpione), Nürnberg 1873.

[4]) Die von Menge zuerst gebrauchte Bezeichnung „Chernetidae (Scheerenspinnen)“ ist gewiss die besser gewählte. Menge's anatomische Beobachtungen, aus welchen hervorging, dass der innere Bau dieser Thierchen weit mehr Aehnlichkeit mit den Arachniden, als mit den Scorpionen habe, wurden auch in der Folge durch Metschnikoff's höchst interessante Untersuchungen „Ueber die Entwickelungsgeschichte der Scorpione“ (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XXI., 2) bestätigt.

Die bei uns einheimischen Arten sind nach Dr. Ludw. Koch's „übersichtlichen Darstellung der Scheerenspinnen" in sechs Gattungen vertreten, und zwar enthält die Gattung Cheiridium eine Art, Chernes vier Arten, Chelifer fünf Arten, Roncus eine Art, Chthonius drei Arten und Obisium fünf Arten, also zusammen 19 Arten, oder 79·16 Procent sämmtlicher bisher in der österreich-ungarischen Monarchie aufgefundenen, oder 35·84 Procent der in Europa vorkommenden Arten.

Aus der öster.-ungarischen Monarchie sind mir bisher 25 Arten bekannt; daraus fehlt der böhmischen Chernetidenfauna Chelifer lamprosalis (aus Süd-Tyrol), Olpium chironomum (südl. Form), Blothrus spelaeus (vielleicht auch in Böhmen vorkommend), Roncus alpinus (in Alpen einheimisch), Obisium jugorum (ebenfalls eine alpine Art), und Obisium dumicola (könnte auch in Böhmen gesammelt werden). Als eine neue, bisher nur in Böhmen aufgefundene Art stellt sich der Chernes bohemicus m. vor.

Bei einer genaueren Vergleichung des äusseren Habitus unserer Arten dieser Ordnung zu einander ergeben sich Unterschiede, in Folge deren die Chernetiden in zwei Familien zerfallen.

Die wichtigsten, unterscheidenden Merkmale sind:

Familie *A.*	Familie *B.*
Das bewegliche Glied der Mandibeln endet in ein feines Stielchen.	Das bewegliche Glied der Mandibeln endet vorn einfach gekrümmt und hat vor dieser Krümmung ein rundliches Höckerchen.
Gewöhnlich eilf, nur bei Cheiridium zehn Abdominalsegmente.	Eilf Abdominalsegmente.
Der Cephalothorax von hinten bis zu den Augen an Breite *ab*nehmend.	Cephalothorax entweder von hinten bis zu den Augen an Breite *zu*nehmend oder von hinten zu den Augen gleichbreit.
Cephalothorax immer deutlich granulirt, meistens mit Kolbenborstchen besetzt.	Cephalothorax nur undeutlich granulirt; meistens glatt; gewöhnlich trägt er in der Mitte des Vorderrandes ein vorstehendes Zähnchen (Obisium).

Familie *A*.	Familie *B*.
Augen sind vorhanden; jedoch fehlen dieselben bei der Chernesgattung.	Augen sind immer vorhanden.
Im Leben schreiten diese Chernetiden langsam, schleichend — auch rückwärts — einher.	Sie gehen gewöhnlich langsam schleichend; geängstigt aber und Gefahr besorgend laufen sie schnell in krummer Linie rückwärts oder wagen auch einen kleineren Sprung.
Hinterleib ei- oder birnförmig.	Hinterleib mehr oder weniger gewölbt, oval oder cylindrisch.

Für die beiden Chernetidenfamilien schlage ich die Namen Cheliferinae (für die 1. Familie) und Obisinae (für die 2. Familie) vor, weil die charakteristischen Hauptmerkmale, womit sich die Scheerenspinnen untereinander unterscheiden, am besten an den Gattungen Chelifer und Obisium entwickelt sind.

Tabellarische Uebersicht der Gattungen:

1.	Zehn Abdominalsegmente	I. Cheiridium, Menge.
	Eilf Abdominalsegmente	2.
2.	Das bewegliche Glied der Mandibeln endet in ein feines Stielchen . . .	3.
	Das bewegliche Glied der Mandibeln endet vorn einfach gekrümmt und trägt vor dieser Krümmung ein rundliches Höckerchen	4.
3.	Keine Augen	II. Chernes, Menge.
	Zwei Augen	III. Chelifer, Geoffroy.
4.	Zwei Augen	IV. Roncus, L. Koch.
	Vier Augen	5.
5.	Cephalothorax von hinten bis zu den Augen an Breite zunehmend; an der Oberseite des Stammes des Scheerengliedes zwei Borsten, jede in einem Punktgrübchen sitzend, neben einander	V. Chthonius, C. Koch.

Cephalothorax von hinten bis zu den Augen gleichbreit, an der Oberseite des Stammes des Scheerengliedes keine solche Borstchen . . . . . VI. Obisium, Illiger.

Nun trete ich einer näheren Beschreibung der einzelnen Arten bei; jedoch muss ich schon voraus bemerken, dass die einzelnen Beschreibungen nur skizzirt sind; auch die Synonyma bei den einzelnen Species mussten auf das nothwendigste beschränkt werden, da dieser Aufsatz nur eine gedrängte Uebersicht der in Böhmen vorkommenden Arten zu geben bestimmt ist.

A. Cheliferinae *m.*

I. g. *Cheiridium*, Menge. Oculi duo minimi, oculti; Cephalothorax triangularis, apice anteriore truncato; annuli abdominales decem; pedum posteriorum coxae parum, femora inconspicue aucta.

1. Cheiridium museorum, Leach. (Cheiridium muscorum, Menge „über die Scheerenspinnen, p. 36.). Cephalothorax, Palpen, Brustplatten der Palpen und Beine röthlichbraun, gleichmässig granulirt, mit kurzen, dicken Borstchen besetzt. Das Hüftenglied der Palpen zunächst dem Stielchen am breitesten. Der Leib plattgedrückt; die Abdominalsegmente und die Beine braungelb; die Mandibeln blassgelb. Körperlänge 1·33^{mm}. Kommt überall in Wohnungen vor. Jungbunzlau (Stecker), Písek und Vodňan (Duda), Prag (Dr. Ant. Frič, B. Brauner).

II. g. *Chernes*, Menge. Oculi nulli; pedes trochanteribus conspicuis; scutum cephalothoracicum triangulare, margine anteriore parabolico; palpi crassi.

Tabelle zur Uebersicht der Arten:

1. Cephalothorax granulirt, mit zahlreichen, grösseren Körnern bestreut; Brustplatten der Palpen ohne Borstchen . . . . . I. bohemicus n. sp.
   Cephalothorax gleichmässig deutlich granulirt . . . . . 2.
2. Brustplatten der Palpen mit gewöhnlichen Borstchen besetzt . . . . 3.
   Brustplatten der Palpen mit Kolbenborstchen besetzt . . . . . II. Wideri, C. Koch.

3. Der Vorderrand des letzten Segmentes der Unterseite des Abdomen bildet in der Mitte einen Winkel . . . . . III. cimicoides, Fabr.
An den drei letzten Segmenten der Unterseite bildet der Vorderrand in der Mitte einen Winkel . . . IV. Mengei, L. Koch.

1. Chernes bohemicus n. sp. Cephalothorax röthlichbraun, deutlich granulirt, mit mehr oder minder zahlreichen, grösseren Körnern bestreut, nur wenig länger, als hinten breit. Die Brustplatten der Palpen undeutlich granulirt, mit keinen Borstchen besetzt. Die Palpen dick, dunkelbraun mit röthlichen Gliederspitzen, fein granulirt, mit gewöhnlichen Borstchen; der Stamm des Scheerengliedes mit langen einfachen Haaren besetzt; die Finger fast so lang als der Stamm. Der Hinterleib lang, gleichbreit, der Endring etwas schmäler und am Hinterrande stumpf; die Abdominalsegmente oben braungelb mit 12 Reihen von dicken gewöhnlichen Borstchen. Unterseite des Abdomen mit einfachen Haaren besetzt; der Vorderrand aller dieser Segmente gerade. Nur am Cephalothorax kommen die Kolbenborstchen vor.

Körperlänge 2·42^{mm}; Länge des Kopfschildes 0·87^{mm}; Länge des Palpenscheerengliedes 0·85^{mm} (der Stamm des Scheerengliedes 0·42^{mm}, die Finger desselben 0·43^{mm} lang); grösste Körperbreite 0·8^{mm}; grösste Breite des Scheerengliedstammes 0·32^{mm}.

Kommt selten vor. Bisher nur in Roztok (unweit von Prag) gefunden, wo ihn H. B. Brauner am 3. Oktober 1874 in dem Walde unter Moos sammelte.

Diese von mir neu gegründete Art ist ihrem ganzen Habitus nach dem Chernes Reussii, C. Koch ähnlich; jedoch unterscheidet sie sich von dieser bei uns noch nicht vorgekommenen Species durch das Vorhandensein der Kolbenborstchen und durch den granulirten, mit zahlreichen, grösseren Körnern bestreuten Cephalothorax.

2. Chernes Wideri, C. Koch. Der Cephalothorax braungelb; die vordere Querfurche nach hinten (procurva), die hintere nach vorn (recurva) gebogen. Die Brustplatten der Palpen dunkel rostroth, hoch gewölbt, grob granulirt und mit spärlichen, kurzen Kolbenborstchen besetzt; die Palpen mässig granulirt, röthlichbraun; die Abdominalsegmente bräunlichgelb, granulirt, mit einer Doppelreihe dunkler Punktfleckchen. Körperlänge 2·5^{mm}. Sehr selten. Písek (A. Krejčí), in einer Käfersammlung.

3. Chernes cimicoides, Fabr. (Chernes Hahnii, C. Koch, die Arachniden, Bd. X. p. 51; Chernes Panzeri, C. Koch, die Arachniden, Bd. X. p. 44.). Cephalothorax und Palpen braungelb, granulirt und mit Kolbenborstchen besetzt; die Beine gelblichbraun. Leib plattgedrückt, länglich eiförmig; Hinterleib hinten abgerundet. Die Segmente der Oberseite des Abdomen am inneren Ende gerundet, mit kurzen, dicken Kolbenborstchen besetzt; das letzte Segment der Unterseite bildet in der Mitte seines Vorderrandes einen Winkel. Die Hinterleibssegmente der Oberseite entweder dunkelbraun (var. Hahnii, C. Koch), oder hellbraun (var. Panzeri, C. Koch), sonst gelbbraun. Die Brustplatten der Palpen klein, mässig gewölbt und mit gewöhnlichen Borstchen besetzt. Körperlänge 2·75^{mm}. Kommt überall unter der Espen-, Erlen-, Rosskastanien- und Obstbäumenrinde vor. Prag! (Dr. A. Frič, B. Brauner), Soběslau!! (Duda), Jung-Bunzlau (in vermodertem Holze), Písek! (A. Krejčí), Leitomischl! (Stoklasa), Böhmerwald (Brauner); auch findet man diese Art an Stubenfliegen oder Mücken parasitisch lebend (Písek, Prag). Die dunkel gefärbte Varietät Chernes Hahnii, C. Koch kommt häufiger vor, als die typische Form Chernes cimicoides, oder die hell gefärbte Varietät Panzeri. Dr. Ludw. Koch zählt den Chernes cimicoides Fabr. unter den zweifelhaften Arten auf; jedoch stimmt derselbe, wie ich an den, mir von Prof. A. Menge gütigst zugesandten Originalexemplaren erkennen konnte, mit dem Ch. Hahnii und Panzeri überein, und da er schon im Jahre 1750 von Fabricius beschrieben wurde, gehört ihm gewiss die Priorität; der Name Hahnii (sowie auch Panzeri) wurde erst im Jahre 1850 gegründet. Ich erlaube mir mit diesen Namen theils die dunkleren, theils die heller gefärbten Exemplare des Ch. cimicoides zu bezeichnen (übr. siehe Deutsche entomologische Zeitschrift, 1875, 2., Stecker A. „über die von Menge beschr., zweifelh. Chernetiden“).

4. Chernes Mengei, L. Koch. Eine in Böhmen äusserst selten vorkommende und mir bisher nur aus der Umgegend von Písek (A. Krejčí) bekannte Art, welche sich von dem Chernes cimicoides nur durch die drei letzten Segmente der Unterseite des Abdomen, deren Vorderrand in der Mitte einen Winkel bildet, unterscheidet. Diese Art wurde ausserdem nur im südl. Tirol gesammelt. Körperlänge 2·75^{mm}.

III. g. *Chelifer,* Geoffroy. Oculi duo; scutum cephalothoracicum triangulare, margine anteriore parabolico; palpi graciles; pedes trochanteribus conspicuis, plerumque instructi.

Tabelle zur Uebersicht der Arten:

1.	Cephalothorax fein granulirt, mit mehr oder minder zahlreichen grösseren Höckern bestreut	2.
	Cephalothorax gleichmässig fein granulirt	4.
2.	Die Hinterrandsecken der Segmete des Abdomen in ein konisches Zähnchen verlängert	I. serratus n. sp.
	Die Hinterrandsecken der oberen Abdominalsegmente nicht in ein Zähnchen verlängert	3.
3.	Am Femoralgliede der Palpen einfache, am Ende abgestuzte, aber nicht kolbig verdickte Borsten . .	II. ixoides, Hahn.
	Am Femoralgliede der Palpen Kolbenborstchen vorhanden	III. granulatus, C. Koch.
4.	Das Tibialglied der Palpen lang und dünn, vorn nicht gewölbt; der Stamm des Scheerengliedes nicht granulirt	IV. cancroides, Linné.
	Das Tibialglied der Palpen dick, vorn gewölbt, der Stamm des Scheerengliedes deutlich granulirt	V. Schaefferi, C. Koch

1. Chelifer serratus, n. sp. Cephalothorax fein granulirt, mit zahlreichen, grösseren Höckern allenthalben bestreut; die oberen Abdominalsegmente dunkelbraun, vom dritten an durch eine feine Furche halbirt, deutlich netzartig, mit grossen Höckern, welche ein gewöhnliches, am Ende abgestutztes Borstchen tragen, besetzt; mit Ausnahme der drei letzten, sind die Hinterrandsecken der Segmente in ein konisches Zähnchen verlängert. Am Femoralgliede der Palpen einfache Borsten. Körperlänge 3^{mm}—4^{mm}. Selten.

Kommt gemeinschaftlich mit der folgenden Form Chelifer ixoides vor, welcher er seinem ganzen Habitus nach ähnlich erscheint. Jedoch ist er durch die auffallende Structur des Cephalothorax, durch die konischen Hinterrandsecken der Abdominalsegmente und durch die, erst vom dritten an halbirten Hinterleibssegmente von den Ch. ixoides verschieden. Chelifer serratus m. ist weit seltener als die folgende Art; so konnte ich z. B. unter 50 Exemplaren von Ch.

ixoides nur 6 Exemplare dieser interessanten neuen Form entdecken. Prag (Podol in alten Geräthschaften, V. Frič), Soběslau! (in alten Bienenstöcken, Duda).

Chelifer serratus m. wurde vom Dr. L. Koch für das Männchen und Ch. ixoides (so wie wir ihn unten beschreiben) für das Weibchen einer und derselben Art (ixoides) gehalten. Bei einer gründlichen anatomischen Zergliederung von vielen Exemplaren des Chelifer serratus und Chelifer ixoides fand ich aber, dass sowohl bei der ersten, als auch bei der zweiten Art Männchen und Weibchen vorkommen, und ich fühlte mich daher genöthigt den Chelifer serratus aufzustellen und ihn als eine selbstständige, sich von dem Ch. ixoides Hahn unterscheidende Species zu betrachten.

2. Chelifer ixoides, Hahn. Cephalothorax vorn allmählich verschmälert, fein granulirt, seitlich und hinten mit grösseren Höckern spärlich bestreut und mit kurzen, dicken Borstchen besetzt. Cephalothorax und Palpen röthlichbraun; die Brustplatten der Palpen fein granulirt mit kurzen gewöhnlichen Härchen, wie auch die übrigen Palpenglieder, besetzt. Die Hinterrandsecken der oberen Abdominalsegmente nicht in ein konisches Zähnchen verlängert; die Theilungsfurche auch an den vorderen drei Segmenten deutlich. Körperlänge 3^{mm}.

Gemein. Podol bei Prag!! (V. Frič); Soběslau!! (in alten Bienenstöcken, Duda), Přibyslau (Rosický), Písek; Leitomischl; Jung-Bunzlau! (in alten Geräthschaften, in verlassenen Wespennestern und unter Baumrinde, Stecker); Roztok bei Prag! (Brauner); Böhmerwald! (in einem Holzhaufen).

3. Chelifer granulatus, C. Koch. Diese Art unterscheidet sich von der vorigen Species durch das Vorhandensein von Kolbenborstchen am Cephalothorax und am Femoralgliede der Palpen. Nebstdem sind die Segmente der Unterseite des Abdomen mit kurzen, dicken Borstchen besetzt, und am Hinterrande der zwei letzten Segmente befinden sich lange feine Borsten. Körperlänge 3^{mm}—4^{mm}. Selten. Riesengebirge (Cudowa).

4. Chelifer cancroides, Linné. (Chel. rhododactylus, Menge, l. c. p. 32). Cephalothorax gleichmässig fein granulirt, ohne gröbere Höcker, mit dicken Borsten besetzt. Das Tibialglied der Palpen lang und dünn; die Brustplatten der Palpen gewölbt, fein granulirt und mit gewöhnlichen Borsten besetzt; der Scheerengliedstamm nicht granulirt. Sehr selten. Písek (in alten Geräthschaften, A. Krejčí), Leitomischl (J. Stoklasa), Prag (Brauner). Körperlänge $2{\cdot}75^{mm}$—3^{mm}.

5. Chelifer Schäfferi, C. Koch. Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch ein dickes, vorn gewölbtes Tibialglied der Palpen und einen deutlich granulirten Scheerengliedstamm. Cephalothorax und Palpen sind gelbbraun, das Femoral- und Tibialglied der letzteren an ihren Spitzen, sowie die Finger heller gefärbt. Die oberen und unteren Abdominalsegmente hellgelbbraun, die Muskelpunkte oben und unten eine Doppelreihe dunkler Fleckchen bildend. Körperlänge 2·75^{mm}. Sehr selten. Písek, Leitomischl.

B. Obisinae *m.*

IV. g. *Roncus,* L. Koch. Oculi duo; cephalothorax rectangulus, sulcis transversis in tres partes non divisus. Annuli abdominis undecim.

1. Roncus lubricus, L. Koch. Cephalothorax röthlich braun, länger als breit, glatt, mit langen Borsten spärlich besetzt; in der Mitte des Vorderrandes ein vorstehendes Zähnchen. Das Femoralglied der Palpen kurz gestielt, dick, hinten und vorn gewölbt, vorn und oben deutlich fein granulirt; die Finger der Palpen stark gekrümmt, länger als der Stamm. Die Brustplatten des ersten Beinpaares in einen Stachel verlängert. Körperlänge 3^{mm}.

Sehr selten. Diese interessante, bisher nur in England und auf Corsica gesammelte Art, wurde in der letzten Zeit auch in Böhmen vom H. B. Brauner in der Umgegend von Prag (Roztok) gefunden. Die Vermuthung des H. Dr. Ludw. Koch in einem seiner Briefe an mich, dass diese, von ihm neu aufgestellte Species auch in Böhmen gefunden werden könnte, war also nicht ohne Grund. Bemerken muss ich aber, dass die böhmischen Exemplare, wie ich bei einer Vergleichung derselben mit dem mir von Dr. Ludw. Koch gütigst zugesandten Originalexemplare aus Corsica erkennen konnte, dunkler gefärbt sind, so dass der Cephalothorax fast olivenbraun erscheint.

V. g. *Chthonius,* C. Koch. Oculi quatuor; cephalothorax rectangulus; pedes manducatorii cephalothoracem subaequantes; palporum digiti chelarum longi, graciles.

Tabelle zur Uebersicht der Arten:

1. Augen beträchtlich weiter, als ihr Durchmesser beträgt, von einander entfernt . . . . . I. Rayi, L. Koch.

	Augen in der Breite ihres Durchmessers oder nur wenig weiter von einander entfernt	2.
2.	Der Stamm des Scheerengliedes oben vor den Fingern mit einer Impression	II. trombidioides, Latr.
	Der Scheerengliedstamm oben vor den Fingern ohne Impression; Stamm der Scheere deutlich netzartig	III. tenuis, L. Koch.

1. Chthonius Rayi, L. Koch. Cephalothorax grünlichbraun, glänzend, fein netzartig. Die Augen beträchtlich weiter, als ihr Durchmesser beträgt, von einander entfernt. Die Mandibeln und Palpen röthlich; die Finger der Palpen dünn, gerade, circa $1^1/_2$mal so lang als der Stamm; der Hinterleib mit langen Borsten besetzt. Körperlänge 2^{mm}—$2{\cdot}75^{mm}$.

Häufig unter Steinen. Prag, Weinberge, Kuchelbad, Vysočan (Dr. Ant. Frič, Stecker), Roztok (Brauner), Jung-Bunzlau (Stecker), Böhmerwald (Brauner). Diese, sowie alle anderen Chthoniusarten wagen beim Versuche sie zu erhaschen, auch einen kleinen Sprung; sonst geängstigt oder Gefahr besorgend laufen sie schnell in krummer Linie rückwärts.

2. Chthonius trombidioides, Latreille. Diese Art stimmt bis auf die nur in der Breite ihres Durchmessers, oder ein wenig weiter von einander entfernten Augen, und die Scheerengliedimpression, mit der vorigen Species überein. Cephalothorax lichtgelbbraun bis dunkelolivenbraun; die Finger der Palpen höchstens $^1/_2$mal so lang als der Stamm, gerade. Der Scheerengliedstamm fein netzartig. Körperlänge $1{\cdot}547^{mm}$—$1{\cdot}932^{mm}$. Die kleinste Art unter allen Chernetiden. Gemein in dem Garten des böhmischen Landesmuseums, wo er zuerst von meinem Freunde H. F. Vejdovský entdeckt wurde. Lebt unter Steinen, gemeinschaftlich mit Julus-, Geophilus-, Formica- u. Porcellioarten. Roztok (Brauner), Jung-Bunzlau! (Stecker), Böhmerwald (Brauner).

3. Chthonius tenuis, L. Koch. Chthonius tenuis unterscheidet sich von der vorigen Art dadurch, dass der Scheerengliedstamm oben vor den Fingern keine Impression besitzt. Die Finger der Palpen gerade, wenigstens noch einmal so lang als der Stamm; der Scheerengliedstamm deutlich netzartig. Cephalothorax und Mandi-

beln dunkler-, die Palpen und Beine heller-bräunlichgrün; die Abdominalsegmente gelbbraun. Körperlänge 2·5mm. Selten. Roztok bei Prag (in Wäldern unter abgefallenem Laube und unter Moos, Brauner), Prag (in dem Garten des böhm. Landesmuseums, Stecker).

VI. g. *Obisium*, Illiger. Oculi quatuor. Cephalothorax rectangulus. Pedes manducatorii cephalothorace breviores; chelarum digiti curvati. Processus hypopodiorum palporum juxta labium positi.

Tabelle zur Uebersicht der Arten:

1.	Femoralglied der Palpen aus dünner Basis allmählich keulenförmig verdickt . . .	I. silvaticum, C. Koch.
	Femoralglied der Palpen fast gleich dick, nur zunächst der Basis etwas verschmälert .	2.
2.	Der Scheerengliedstamm c. 2½mal so dick als das Tibialglied; die Finger gerade	II. fuscimanum, C. Koch.
	Der Stamm des Scheerengliedes höchstens noch einmal so dick, als das Tibialglied; die Finger gebogen	3.
3.	Die Borsten am Femoralgliede der Palpen vorn lang, hinten kurz	4.
	Am Femoralgliede der Palpen vorn und hinten lange Borsten	III. carcinoides, Herm.
4.	Der Scheerengliedstamm dunkelolivenbraun, die Finger rostroth	IV. erythrodactylum L. Koch.
	Der Stamm und die Finger des Scheerengliedes gleich gefärbt	V. muscorum, Leach.

1. Obisium silvaticum, C. Koch. Cephalothorax dunkelbraun, kaum länger, als hinten breit, glatt, vor den Augen etwas verschmälert; in der Mitte des Vorderrandes ein vorstehendes, spitzes Zähnchen. Die Mandibeln gelbbraun, kräftig. Das Femoralglied der

Palpen glatt, keulenförmig, circa $1\frac{1}{2}$mal so lang, als der Cephalothorax, mit langen Borsten besetzt. Die Palpen röthlichbraun. Die Finger höchstens so lang als der Stamm. Die Brustplatten des ersten Beinpaares vorn an der äusseren Ecke einen kurzen Stachel bildend. Die Segmente des Abdomen hellbraun, die Beine bräunlichgelb. Körperlänge $3{\cdot}75^{mm}$—4^{mm}. Selten. Písek (in einem Fichtenwalde unter Steinen, Krejčí A.).

2. Obisium fuscimanum, C. Koch. Cephalothorax gelbbraun, Palpen röthlich mit olivenbraunem Stamm des Scheerengliedes und rostrothen Fingern. Die Abdominalsegmente dunkelbraun. Der Cephalothorax glatt; in der Mitte des Vorderrandes kein Zähnchen. Das Femoralglied der Palpen vom Stielchen an gleich dick, in der Mitte aufwärts gebogen, vorn mit langen, hinten mit kürzeren Borsten besetzt; der Scheerengliedstamm sehr breit, so breit als lang und fast 3mal so breit als das Tibialglied an seinem Ende, glatt. Die Finger ein wenig kürzer als der Stamm, gerade. Körperlänge $2{\cdot}75^{mm}$.

Sehr selten. Es sind mir nur 2 Exemplare bekannt, welche gemeinschaftlich mit dem Obisium silvaticum von dem Gymnasialstudirenden A. Krejčí bei Písek (in einem Fichtenwalde unter Steinen) gefunden wurden. Dieselben sind dem Obisium muscorum auffallend ähnlich, jedoch der ungewöhnlich breite und olivenbraune Scheerengliedstamm (bei einem Exemplare bis $3\frac{1}{2}$mal so dick als das Tibialglied) zeigt deutlich, dass sie mit dem Obisium fuscimanum, dessen Vorkommen Dr. Ludw. Koch nicht gehörig bekannt ist, übereinstimmen.

3. Obisium carcinoides, Hermann. Cephalothorax und die Abdominalsegmente dunkelbraun. Mandibeln und Palpen bräunlichgelb. Cephalothorax nur wenig länger als breit; die Augen gross. Mandibeln kräftig, glatt. Das Femoralglied der Palpen circa $1\frac{1}{2}$mal so lang, als der Cephalothorax, kurz gestielt, vom Stielchen an gleich dick, mit langen Borsten besetzt; die Borsten an der Vorder- und Hinterseite gleich lang; der Scheerengliedstamm fein netzartig, die Finger dünn, länger als der Stamm; die Brustplatten des ersten Beinpaares vorn an der äusseren Ecke einen kurzen Stachel bildend; am Innenwinkel derselben kein vorstehendes Zähnchen. Körperlänge 3^{mm}.

Nicht selten. Písek (in einem Fichtenwalde), Leitomischl, Roztok bei Prag (im Walde, unter abgefallenem Laube).

4. Obisium erythrodactylum, L. Koch. Eine, der folgenden Form sehr ähnliche Art; Cephalothorax dunkelgelbbraun, die Ab-

dominalsegmente gelbbraun, mit dunklerem Hinterrande; der Scheerengliedstamm grünlichbraun, die Finger hellrothbraun. Cephalothorax glatt; in der Mitte des Vorderrandes ein kleines Zähnchen. Der Scheerengliedstamm sehr glänzend, äusserst fein netzartig; die Finger so lang, als der Stamm, ziemlich stark gekrümmt. Die Brustplatten des ersten Beinpaares vorn in einen Dorn verlängert; das erste Tarsenglied beträchtlich kürzer, als das zweite. Körperlänge 2·5^{mm}. Selten. Ich fand dieses Obisium bisher nur zweimal im Herbst bei Jung-Bunzlau, in einem Kieferwalde unter Moos, gemeinschaftlich mit der folgenden Art.

5. Obisium muscorum, C. Koch. Cephalothorax und Rückenschilde braunschwarz, ersterer nicht so dunkel, als letztere; die Taster schön rostroth. Die Mandibeln oben gegen die Innenseite hin äusserst fein granulirt. Das Hüftenglied der Palpen dick, kurz gestielt, vorn fein gerunzelt, hinten mit einem kleinen Höckerchen. Am Femoralgliede vorn lange, hinten kurze Borsten. Der Scheerengliedstamm deutlich netzartig mit langen Borsten besetzt; die Finger stark gekrümmt, länger als der Stamm. Die Brustplatten des ersten Beinpaares vorn mit einem Stachel; das zweite Tarsenglied länger, als das erste. Die Abdominalsegmente glatt, glänzend, mit langen auf Höckerchen sitzenden Borsten besetzt. Körperlänge 3^{mm}—3·74^{mm}. Sehr verbreitet. Ich fand dieses Obisium unter Moos in Waldungen und zu allen Jahreszeiten (Jung-Bunzlau). Písek! (A. Krejčí), Leitomischl (J. Stoklasa), Roztok bei Prag (Brauner), Böhmerwald (Brauner).

Prof. Johann Krejčí hielt einen Vortrag: „*Ueber die Lagerung des Pilsner Steinkohlenbeckens.*“

Prof. Krejčí hatte einen Theil der Sommerferien in den Jahren 1870 und 1871 der Begehung des Pilsner und Rakonitzer Kohlenbeckens, so wie der angränzenden Becken von Merklin, Manetín und Štědrá, gewidmet, wobei ihn Herr Dr. Otakar Feistmantel, damals Assistent am böhm. Museum als Hilfsgeologe der vaterländischen Landesdurchforschung begleitete.

Während der erstere in Verfolgung seines Planes, die stratigraphischen und allgemein geotektonischen Verhältnisse der Formationen Böhmens festzustellen, sich hauptsächlich der Untersuchung der Lagerungsverhältnisse in jenen Becken zuwandte, unternahm Dr. O. Feistmantel die palaeontologische Untersuchung der Kohlen-

flötze und namentlich ergab sich in Folge der schon damals vom ersteren wegen der häufigen, verkieselten Araukaritenstämmen der Permformation zugeschriebenen höheren Schichtenstufen des Pilsner Kohlenbeckens die Aufgabe, das Verhältniss der eigentlichen Steinkohlenformation zum permischen Rothliegenden auf palaeontologischer Grundlage gründlich zu untersuchen, welcher Aufgabe sich Dr. O. Feistmantel mit allem Eifer unterzog. Es wurde von beiden damals ein gemeinschaftlicher Ausflug ins Kohlenbecken von Saarbrücken projectirt, um Anhaltspunkte zur Vergleichung mit unseren einheimischen Vorkömmnissen zu gewinnen, welcher Plan leider ungünstiger Umstände wegen nicht realisirt werden konnte.

Unterdessen hatte Dr. O. Feistmantel eine Reihe Abhandlungen über den fraglichen Gegenstand veröffentlicht, denen Prof. Krejčí seine volle Anerkennung mit Vergnügen ausspricht, indem sie eine Fülle von geologischen und palaeontologischen Thatsachen enthalten, auf deren Grund die angeregte Frage der Lösung näher geführt wurde. Auch Bergrath D. Stur, Prof. Weiss aus Berlin und Prof. Helmhacker aus Leoben, alle durch Scharfsinn und Gründlichkeit in ihren Forschungen ausgezeichnet, hatten das Pilsner Kohlenbecken mittlerweile besucht und von ihrem Standpunkte aus beleuchtet.

Es handelte sich hiebei hauptsächlich um die Feststellung des geologischen Horizontes der durch eine merkwürdige Thierfauna vom permischen Charakter (die Prof. A. Frič sammelt und untersucht) ausgezeichneten sogenannten Blattelkohle von Nyřan. Dr. O. Feistmantel hatte sie anfangs der permischen Formation zugereiht, während D. Stur sie in den Horizont des Kladno-Flötzzuges verweist, und Prof. Weiss und Helmhacker sie als analog der Ottweiler Schichten im Saarbrückner Becken betrachtet, womit sich neulich Dr. O. Feistmantel einverstanden erklärte.

Bei der betreffend die geologische Stellung der Nyřaner Blattelkohle angeregten Controverse, ob pflanzliche oder thierische Reste von Entscheidung sind, könnte wohl die objective Betrachtung der Schichtenfolge und ihre Vergleichung mit richtig festgestellten Schichtenreihen von mustergiltigen Terrains den Ausschlag geben. In dieser Hinsicht sind für das Pilsner Becken jedenfalls die Becken von Saarbrücken und von Rositz von Wichtigkeit, obwohl bekanntlich locale Verhältnisse eine punktiöse Identification entfernter Becken selbst von vollkommen gleichem Alter nicht zulassen.

Was nun die localen Verhältnisse des Pilsner Beckens anbelangt, so ist Prof. Krejčí in Folge seiner eigenen Beobachtungen

der Meinung, dass der dem Radnitzer und Kladner Horizonte analoge Flötzzug im Pilsner Becken nur am östlichen Rande des Beckens entwickelt, und durch die Abbaue in Mantau, Lititz, am weissen Berge, bei Třemošna und Kazňov aufgeschlossen ist, indem die Vergleichung der bisher durchgeführten Bohrungen und Schürfungen ein allmähliges Auskeilen nicht bloss der Flötze, sondern auch der sie begleitenden Schieferthone und Sandsteine andeutet, so dass in kleineren oder grösseren Entfernungen vom Ostrande des Beckens das silurische Grundgebirge durch Bohrungen erreicht wurde, ohne die Fortsetzung des Flötzzuges angetroffen zu haben. Die palaeontologischen Untersuchungen von Dr. O. Feistmantel, so wie vom Bergrath Stur und Prof. Helmhacker stimmen mit dieser Ansicht insofern überein, als sie alle diesen östlichen Flötzzug in den Horizont der Radnitz-Kladner Flötze versetzen.

Ein Gegenflügel dieses Flötzzuges fehlt ebenso im Pilsner, wie im Kladner Becken; er lagert sich dagegen ein durch häufige verkieselte Araucaritenstämme characterisirtes an Kaolin reiches Sandsteingebilde auf den liegenden Flötzuzg des östlichen Beckenrandes und füllt die ganze Beckenmitte bis zu seinem westlichen Rande aus. Im nördlichen höheren und gebirgigen Theile des Pilsner Beckens nördlich vom Miesflusse sind nur zwei schwache Flötzzüge bekannt (bei Pilsen selbst, im Walde Kyjov bei Račic, unterhalb Kottiken, bei Přišov, Nebřem, im Walde Fribus, bei Lipowic unweit Nekmíř, Žilov, Wscherau, Zaluž, bei den Oleumhütten unweit Ober-Břis), welche sowohl durch ihre Pflanzenabdrücke nach den Bestimmungen von Dr. O. Feistmantel als auch durch ihren Habitus an die schwachen Flötze in der Schlaner Gegend erinnern, ja eben so wie dort auch hier einen der Schwarte analogen Fischschuppenführenden Schieferthon (Gasschiefer) in den höchsten Flötzzügen enthalten. Deuselben Eindruck machte dieses Vorkommen auf Bergrath Stur.

Auch im südwestlichen Theile des Beckens längs der Querlinie Mantau-Nyřan und zwar gleich von den Lehnen bei Chotěschau an, unweit Mantau, lagert sich ein ähnliches Gebilde mit häufigen verkieselten Araukaritenstämmen und vorherrschendem rothen Sandstein und Letten auf den liegenden Flötzzug des östlichen Randes auf und lässt sich bis über den Weipernitzer Bach verfolgen.

Am gegenüberliegenden Rande des Beckens unterhalb Dobraken sind an der Basis dieser rothen Sandsteine durch den Bergbau zwar zwei Flötzzüge aufgeschlossen, welche vom Bergrath Stur als vollkommen analog den Radnitz-Kladner Flötzen, und so zu sagen als

Gegenflügel des Mantauer Flötzzuges betrachtet werden; aber da die Mitte des Beckens keine Kohlenflötze enthält, sondern die rothen Gebilde bis auf das Grundgebirge reichen, und die Flötze in der Gegend bei Stein-Aujezd und Nyřan nicht bloss durch eine wenigstens in der Gruppirung der Pflanzen eigenthümliche Flora (so namentlich die von Dr. O. Feistmantel zuerst beschriebenen Megaphytumarten) als auch durch die merkwürdige, einen permischen Charakter aufweisende Fauna (Xenacanthus, Acanthodes, Polaeoniscus, Julus, Gampsonyx, Saurierreste) sich auszeichnen, so ist wohl der Schluss berechtigt, dass dieser Flötzzug des anderen Beckenrandes trotz seiner sonst ausgezeichneten Steinkohlenflora, doch einem höheren Horizonte angehört, als der Mantauer und hiemit auch als der Radnitz-Kladner Flötzzug. Prof. Weiss und Helmhacker, so wie auch Dr. O. Feistmantel stellen denselben vorläufig in den Horizont der Ottweiler Schichten des Saarbrückner Beckens, d. i. in den hangendsten Flötzzug der eigentlich productiven Steinkohlenformation, welcher Meinung sich auch Prof. Krejčí vom rein geotektonischen Standpunkte anschliesst.

Die Frage, ob die schwachen Flötze der Umgebung von Pilsen mit Fisch- und Saurierresten demselben Horizonte anzureihen sind, oder ob sie, wie es den Anschein hat, als ein vollkommenes Analogon des hangenden Flötzzuges in der Schlaner Gegend gedeutet werden sollen, kann allerdings noch nicht apodictisch entschieden werden, da zur Lösung derselben im nördlichen Theile des Pilsner Beckens weder hinreichendes palaeontologisches Material gesammelt ist, noch die Lagerungsverhältnisse mit genügender Sicherheit eruirt wurden. Die hier vertretene Meinung reassumirt den jetzigen Stand der Untersuchung, der zufolge die Nyřaner Blattelkohle einen tieferen Horizont einnimmt, als der hangende Flötzzug von Schlan, während dieser letztere Flötzzug den schwachen Pilsner Flötzen analog ist.

Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse der Schichten im Pilsner Becken erweisen sich durch vielfache Zerklüftungen, Verschiebungen und Hebungen so complicirt, dass sie ein wiederholtes, eingehendes Studium erfordern, um endlich klar dargestellt werden zu können. Nach den Beobachtungen von Prof. Krejčí herrschen in diesem Becken zwei Kluftsysteme vor. Das eine, analog dem Kluftsysteme des Radnitzer und Kladner Beckens, hat ein Streichen von Süd nach Nord, und durch dasselbe sind namentlich alle tieferen Flötze, auch die bei Nyřan angegriffen; sie greifen aber nicht in das höhere Sandsteingebiet mit den verkieselten Stämmen.

Das andere Kluftsystem streicht von West nach Ost und bewirkt mächtige Hebungen, so namentlich die Hebung des bedeutenden Berges Krkavec zwischen dem Mies- und Třemošnathal. Dieselbe Richtung haben auch die Querthäler des Beckens, das Thal des Weipernitzerbaches, der Mies und des Třemošnabaches, welche beide letztere ausgezeichnete Spaltenthäler sind. In das Gebiet des Třemošnathales fällt auch das einzige Basaltvorkommen des Pilsner Beckens, nämlich das von Přišov, wo der Basalttuff wegen seiner verkohlten Pflanzenreste eine besondere Aufmerksamkeit verdient. Dieses Kluftsystem durchsetzt die ganze Schichtenfolge bis zu den obersten Schichtengruppen.

Zahlreiche unterirdische Rücken des silurischen Grundgebirges veranlassen die Bildung einer Menge kleinerer secundären Mulden, sowohl am Rande des grossen Beckens als auch in seiner Mitte.

Eine ähnliche Zerklüftung von West nach Ost zeigt auch das nordwestlich von Pilsen auf krystallinischen Schiefern gelagerte Manetin-Breitensteiner Becken.

Da ist der südliche höhere gebirgige Theil gehoben und mit tieferen Conglomeraten und Sandsteinen ohne Kohlenflötze terassenförmig bedeckt, während die nördliche flächere Hälfte von Basalten durchsetzt, rothe Sandsteine mit zahlreichen verkieselten Araukaritenstämmen enthält.

Auch in diesem Becken ist die Kohlenführung nur auf den östlichen Rand beschränkt, (bei Rading, Ladměřic und den Sauberg bei Zwolln), deren palaeontologischer Charakter mit der schwachen Kohlenflötze bei Pilsen übereinstimmt, obwohl Fischschuppen führende Schieferthone hier bisher nicht bekannt sind. Auch da erscheint also die kohlenführende Zone einflügelig, und ist mit der kohlenleeren Zone des südlichen gehobenen Beckens in einen Horizont zu stellen Das kleine isolirte Becken von Štědra nordwestlich von Breitenstein hat nur eine schwache Ablagerung von rothen Sandsteinen und Letten ohne Kohle, aber wie bei Manetín mit verkieselten Araukariten.

Viel einfacher und übersichtlicher sind die Verhältnisse im Rakonitz-Kladner Becken.

Auf der Zone des liegenden Flötzzuges, welcher auf silurischem Grundgebirge aufgelagert den südlichen Saum bei Lubna, Rakonitz, Lana, Kladno, Wotwowitz einnimmt und mit dem Radnitzer Vorkommen übereinstimmt, folgt der Complex der rothen Sandsteine und Letten des Žbangebirges und der Umgebungen von Schlan, der unter der Decke von Quadersandstein und Pläner bis zum Egerflusse zwischen

Postelberg und Budin sich erstreckt, wie an der merkwürdigen Thalspalte dieses Flusses zu sehen ist, indem eine grosse Verwerfung längs des rechten Ufers die rothen Sandsteine theilweise entblöst.

Im Gebiete der rothen Sandsteine treten zwei schwache Flötzzüge auf, ein tieferer bei Jemnik, Blahotitz und ein höherer bei Libowitz, Srbeč, Kroučov, Kounova mit der an permischen Thierresten (Palaeoniscus, Xenacanthus, Acanthodes, und mit den neuerlich von Prof. Dr. Frič entdeckten Ceratoduszähnen) reichen Schwarte.

Beachtenswerth ist, dass wie aus den Verzeichnissen von Dr. O. Feistmantel hervorgeht, auch dieser höhere „hangende" Flötzzug keine exquisiten Pflanzen der permischen Formation enthält. Eigentlich permische Walchien und Calamites gigas treten erst in der höheren über der Schwarte gelegenen Schichtengruppe zwischen Klobuk und Perutz auf, und man findet erst hier in den eingelagerten Kalksteinbänken und in den rothen Schieferthonen der Perutzer Schlucht Anhaltspunkte, um sie mit dem als echt permisch angenommenen Schichtenstufen des Rothliegenden am Fusse des Riesengebirges zu vergleichen.

Prof. Krejčí unterscheidet in diesem letzteren drei Schichtenstufen, die tiefste durch Fischschiefer (Palaeoniscus, Xenacanthus) ausgezeichnete Semiler Stufe; die mittlere mit den bekannten kalkigen Einlagerungen von Ruppersdorf und Ottendorf und zahlreichen Pflanzenresten (vorzüglich Calypteris conferta) und Araucaritenstämmen (vorzüglich bei Petzka) charakterisirte Braunauer Stufe; und die höchste durch Psaronien (bei Paka), Walchien und Calamites gigas (bei Ploučnic) und die Fussfährten von Sauriern (bei Kalna) ausgezeichnete Kalnaër oder Altpakastufe.

Die Vergleichung dieser drei Stufen mit der Schichtenfolge des Rakonitz-Kladner Beckens ergiebt als Resultat, dass die Kounover Schwarte mit den Semiler Fischschiefern, die höheren Gebiete bei Klobuk und Perutz aber mit der Braunauer und Kalnaër Stufe in Parallele zu stellen sind. Vergleicht man dann weiter das Rakonitz-Kladner mit dem Pilsner Becken, so ist mit Sicherheit die Mantau-Třemošnazone mit dem Rakonitz-Kladner liegenden Flötzzug in den gleichen Horizont zu stellen, während die beiden höheren schwachen Flötzzüge bei Pilsen den beiden höheren Flötzgruppen bei Schlan und am Žbangebirge und die höchsten Sandsteinschichten am Krkavec und bei Kottiken mit den häufigen verkieselten Stämmen der Braunauer Stufe entsprechen dürften, abgesehen von den noch wünschenswerthen genaueren Untersuchungen.

Hier wie dort ist die Zone der produktiven Steinkohlenformation einflügelig; im Kladner Becken keilt sie sich mit nördlichem, im Pilsner Becken mit westlichem Einfallen aus, und ist hier wie dort durch Klüfte von Süd nach Nord durchsetzt, während die wellenartigen Schichtenwölbungen und Thalfurchen der Schlaner Gegend im Gebiete des rothen Sandsteines eine Richtung von West gegen Ost haben. Der Horizont der Nyřaner Blattelkohle passt allerdings nicht in den Rahmen dieser Vergleichung.

In Beziehung auf die Lagerungsverhältnisse nimmt er die Basis des westlichen Muldenflügels im Pilsner Becken ein, und entspricht, wenn man bloss den Charakter seiner Flora entscheiden lässt, den Flötzzügen der produktiven Steinkohlenformation, während der permische Charakter seiner Thierreste, wenn man dieselben als alleiniges entscheidendes Motiv betrachten würde, jenen Horizont in die Schichtenstufe der Kounover Schwarte versetzen würden.

Dem entgegen könnte man aber, wenn man das Fehlen von entschieden permischen Pflanzen allein in Betracht zieht, die Kounover Schwarte noch in den Bereich der produktiven Steinkohlenformation als hangendsten Flötzzug einreihen, und erst den darüber folgenden Schichtengruppen den echt permischen Charakter zusprechen.

Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich die Ansicht, die schon bei den gemeinschaftlichen Begehungen des angeführten Terrains dem Prof. Krejčí und Dr. O. Feistmantel vorschwebte, dass das ganze böhmische Kohlenterrain von den Radnitz-Kladner Flötzen an bis inclusive der Kounover Schwarte als ein grosses Ganze zu betrachten ist. Dieselbe Meinung spricht auch Prof. Weiss bezüglich des Saarbrückner Beckens aus (Fossile Flora im Saar Rheingebiete, Bonn 1872), indem er mit Bezug auf das untere oder Kohlenrothliegende (Cuseler und Lebacher Schichten) sich dahin äussert, dass es mit der oberen und mittleren Stufe der eigentlichen Steinkohlenformation sich viel leichter zu einer „Dyas“ vereinigen liesse, als das Kohlrothliegende mit dem Zeichstein.

Dieser Meinung zu Folge bildet demnach das böhmische Kohlengebiet und namentlich auch das Pilsner Becken einen zusammenhängenden Schichtencomplex, dessen tiefer Stufen (Radnitz-Kladner Flötzzug) den liegenden Saarbrücker Schichten, die höheren (Libowitz-Kounover und der höhere Pilsner Flötzzug) dem Kohlenrothliegenden oder den Cuseler und Lebacher Schichten parallel sind, während der Horizont der Nyřaner Blattelkohle an der Basis dieses Kohlenrothliegenden der oberen Steinkohlenformation bei Saarbrücken oder den

Ottweiler Schichten von Weiss gleich zu stellen ist, welche Eintheilung wohl den gegenwärtigen Stand der Frage über das Alter der Kohlenflötze im Pilsner Becken konstatiren möchte.

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 17. prosince 1874.

Předseda: *Tomek.*

Řádný člen Josef Jireček přednášel: *„o některých záhadných vydáních národních písní jihoslovanských“* následovně:

U Srbův a Bulharův se za posledních dob několik objevilo zvláštních úkazův, na kteréž zřetel obrátiti třeba již podle starého přísloví „Principiis obsta.“ Mínímeť tu pokusy v tvoření písní národních o událostech starodávních.

První toho spůsobu nám známý případ nalezá se v G. S. Rakovského spise: „Několko rěči o Asěnju Prvomu, velikomu carju bъlgarskomu i synu mu Asěnju Vtoromu“ (v Bělehradě 1860). Tu se na str. 121. uvozují dvě písně dějepravné o válečných výpravách Bojanových proti Maďarům a proti Moravanům i Čechům.

Jej či si Bojan dostigna,
izbil je momci Moravci,
porobi mladi Madžarci.
Stari si babi kolêcha,
mladi si bulki robêcha
tjažko imanje zêmacha.
Bojan im tichom dumaši:
Oj vi, vije otbor junaci!
ne si momi robete;
tiji sa naši posestrimi
tiji sa narod bъlgarski.*)

Žeby se v písni bulharské byla zachovala zpomínka o bojích s Maďary, na nejvýše jest nepodobné; ještě nepodobnější jest svozování Moravcův co spojencův s Maďary. Což teprv říci o prohlašování děvčat maďarských a moravských za bulharské posestřimy!

*) Ale Bojan jak přirazí, pobil junáky Moravce, porobil mladé Maďarce. Staré baby sklály, mladé dívky brali, těžké zboží plenili. Bojan jim z ticha pravil: Oj vy, vybraní junáci, neotročte děvčat, jsouť to naše posestřimy, jsou to národ bulharský.

Ještě nápadnější je píseň o bulharských bojích s Moravany a s Čechy. Zde Bojan mluví k matce své:

„Gore v Moravija da idim,
Morava da si privzъmnim,
momci Moravci da potrošim,
momi Moravčjanki da robim.
Mlogo sa, mamo, chubavi,
chubavi, ješte gizdavi!
Šta ida, mamo, šta ida,
a pak šta se zavrna,
moma Morъvčjanka da zъmna
i tuka da ja doveda:
tebě, mamo, mlada robinja
a meně mlada sluginja.“ *)

Po tom, přistoupiv Bojan k provedení svého úmyslu, vtrhne v pole, a

Moravija si privzěcha,
Moravija ješte Bojemija atd.

Již sám název „Moravija“ v písni pravé nehrubě je možný, natož věř tomu kdo chceš, aby zpěvci bulharští zpívali o „Bojemiji“. Rakovský tvrdí, že písně ty mu sděleny v Odesse, a věru tam nejspíše povstati mohly verše s názvy ruskými: Moravija, Bojemija!

Rakovský podává ještě třetí píseň „národní“ na str. 68., kterou prý slyšel od jakéhos bulharského kněze z okolí bdynského čili vidinského. Ta ještě nemotorněji utvořena, očitě prozrazujíc ráz novosvětský obsahem i formou. Na ukázku položíme jen poslední sloku:

Tjažko imanje dignachmi i pêsen pêjachmi:
„Vraštajte sja, junaci Bъlgari, v Bъlgarija,
Grci uplašichmi, imot im zêchmi!
Srêštajte ny dêvici! Semu vênec upletete,
pъtišta postelete a s pêsenj vênec podajte!
Jej Semo! Semo! bъlgarski carju!“ **)

---

*) Vzhůru na Moravu půjdu, abych Moravu sobě připojil, mladce Moravce bych prodal, dívky Moravky bych porobil. Velmi jsou, matko, milostny, milostny věru a švárny. Půjdu, matko, půjdu a pak se vrátím, dívku Moravku zajmu a sem ji přivedu; tobě, matko, bude otrokyní a mně mladou sluhyní.

**) Těžké zboží sebrali sme a písně zpívali sme: „Vraťte se, junáci, Bulhaři v Bulharsko, Řeky sme zahnali, jmění jim pobrali. Vítejte nás dívky! Simeonovi věnce pleťte, cesty posýpejte, s písní věnec podejte: Aj Simeono, Simeone, bulharský cáři!“

Příklad Rakovského našel následovníka v Srbovi, Miloši Milojevići. Milojević vzdělání svého nabyl v Rusích i seznámil se jmenovitě s mythologií slovanskou z nějaké ruské příruční knihy. Toť mu bylo pobudkou, aby pátral i v Srbsku po zbytcích bájí, o kterých se byl dočetl. Věda, že knížectví srbské je k takovým objevům území nepříhodné, jelikož tamní podání národní příliš dobře známo, přeložil skoumání své do „Staré Srbije", totiž do krajiny na vrchovišti Vardaru a Moravy. Tam nikdo před ním nesbíral a těžko kdo se odhodlá, aby pravost objevův jeho na místě samém chtěl kontrolovati.

Několikaletým sbíráním dosáhl značné zručnosti u vybírání toho, co novo, co překvapno! L. 1869 začal vydávati „Pesme i običaje" i zdolal jich uveřejniti značné dva svazky v Bělehradě (1869—1870) Nemůže býti úmysl náš, abychom do podrobna sledovali obsah sbírek těchto: stačí podati některé ukázky z I. svazku. Tu mezi písněmi na Ivan-dan zpívanými hned na str. 3. nalezáme jednu, slyšenou prý v prizrenské nahiji 1867, která nám podává celý katalog bohů slovanských. Uvozujíť se tu zejména: Starý Svaroh, majka Svaroha, strýc Radhost, bratr Petr, strýně Prprše, bratr Koled a Kupal, ujec Perun, tělnatý Veleš, silný Davor, veliký Jarilo, Porevit, světlý Svevid (Vševid), silný Triglav, Lel a Polel, Živa, Lada, Božić Svarožić.

Na str. 225. čte se zaklínací píseň při vití věnců:

Dom mu zatri Prpr'ruša, seja (sestra) Davora,
obilje mu nedodao bogat Kupalo,
mljivenje (mletí) mu nedodao strašan Koledo,
ne imao ni čestnice (koláč) na tog Božića,
na Božića tog mladića starog Svaroga,
ni pogače bijelice (bílé dolky), ljeba kravaja (chleb, koláč),
a na belu lepu Ljelju Ljelju Poljelju.
Ni na Ljelju ni Poljelju štjeri (dceru) Ladinoj
toj Ladinoj i Ljeljovoj štjeri Poljelji,
ni somuna (bílý chleb) na Radgosta krasne preslave.

Ale nepřestal Milojević na mythických bytostech; nad to utvořil písně, ve kterých se ozývají zpomínky na pradávné bytování Slovanův v Asii, zpomínky tak vydatné, žeby nahraditi mohly nějakou zeměpisnou rukověť. Tak na str. 71. odpovídá „Siva Živa, siva silna golubica", na otázku kudy putovala:

„Ja sam tamo putovala
u Indjiju našu zemlju.

Proletjela Hindušana
i tu Globu*) Tartariju,
crni Hinduš i Tartaru.
Letila sam gospodaru
našem silnom Triglav boru,
te gledala, što tam čini,
što tam čini, zapoveda.

Dále pokračuje o moci Božiće Svarožiće:

Božić poje po svu zemlju,
neboji se Hindušana,
niti crnog Tartarana,
ni goleme te pustare
a proklete Globe crne,
Globe crne Tartarije
i te gadne Mandžurije!

To, co zde uvedeno, postačí bohdá bez dalšího doličování ukázati, že Milojevićovy písně jsou falsa nejhrubšího zrna.

Leč ještě o jednom objevení Milojevićovu zmíniti se třeba. Našelť totiž končinu, kde se mluví všecky možné i nemožné nasály. Na str. 159. podána píseň z Albanije strany Avlonské, ze vsi Poljanky, kdež nosovky: sl*on*ži car, sl*on*žil sv*en*toga Djurdja, sana strašna i č*on*dna, pakolski lj*on*ti gujani, s*on*lzi proljava, pov*en*lika m*on*ka i t*on*ga, pro*on*čiti atd. **)

Nemaje dosti na dvou svazcích „Pesmí i običajů“, podal Milojević srbskému učenému družstvu v Bělehradě ještě silný svazek „sedam stotiua i četrdeset (740) raznih obrednih pesama sa 2450 reči iz Prave-stare-Srbije“, aby je nákladem svým vydalo.

Družstvo referát o tom svěřilo znalcům Stojanu Novakovići a Milanu Kujundžići, kteří úkolu na se vloženému čestně dostáli, podavše v sezení 1. února 1873 zdání své s bezobalnou upřímností a otevřeností, jaková u věcech podobných nevyhnutelná. ***) Oba znalci souhlasně zamítli nabídku Milojevićovu. Z důvodů, kterými mínění své ztvrdili, připomeneme jen jednu okolnost. Ve sbírce Milojevićově

*) To tuším má býti poušt Gobi.

**) slúži car, slúžil u svatého Jiří, saň strašná i čudná (divná), pekelští lítí hadové, slze prolívá, převeliká muka i túha, proučiti.

***) Otištěno v Glasniku srpskog učenog društva. Knjiga XXXVIII. 1873.

nalezají se písně pravé, od mužů v celku spolehlivých psané; do textu jejich rukou Milojevićovou učiněny jsou vstavky, směřující k tomu, aby se stáří písní zvýšilo. Tak na př. k verši:

Pak si ojde u Pirota grada

připojeny dva verše Milojevićovy:

u Pirota star-Juga-Bogdana,
i sina pomala Nikola.

Tím veden důkaz, jak M. nakládá i s písněmi pravými. V ničem mu věřiti nelze a všecka práce jeho se, co do písní a podání, musí odsouditi za ztracenou.

Ale s tím řada vymyšlenin ještě není ukončena.

Srb Štěpán Verković od drahně let putuje po krajinách polouostrova balkanského, sbíraje starožitnosti všelikého druhu a veda s nimi obchod. Jak sám vypravuje, mrzelo jej, že Slovanům se nedostává památek starých, i připadl na myšlenku, že by v odlehlých a světu neznámých končinách bulharských nalezti se daly památky takové v písních mezi lidem žijících. I obracel se ke známým tamním s prosbou, aby se dopíditi hleděli zpěvů o Alexandrovi Velikém, o Orfeovi a pod. Dlouho žádosti jeho nenalezaly ohlasu, až pak z čista jasna přece se někdo našel, kdo touhu jeho dovedl ukojiti. Z Rodopu 1866 zaslána mu píseň o Alexandru! Brzy následovaly jiné prastarodávného prý původu.

Při výstavě národopisné v Moskvě mohl předložiti píseň o Orfeovi, jednající krátce o mládí světohybného pěvce a široce o ženitbě jeho s dcerou krále arapského. Předsedník výstavy Daškov dal ji s převodem ruským vytisknouti. Brzo potom seznámil se Francouz Dozon s novými objevy a podal o nich zprávu. Nejnověji konečně sám Verković uveřejnil první část sbírky své s překladem francouzským v Bělehradě pod titulem: „Veda slovena. Bъlgarski narodni pesni ot predistoričnо i predchristiansko doba“. Tu otištěno 15 písní: pět variantů písně o přesídlení národa z krajní země na Dunaj, píseň o svatbě Slunce s dívkou Vъlkanou, čtyry písně o králi Talatinu a pět písní o Orfeovi.

První již pohled na písně ty budí podivení. Všecky epické zpěvy bulharské (rovně srbským) mají verš pravidelný, z přísně odměřeného počtu slabik složený: písně rodopské naprosto postrádají všelikého takového ladu a skladu. Střídají se tu verše šestislabičné s verši až 20slabičnými!

Ukázkou stůj zde několik veršů z moskevského Orfea či Orfena

Koga zasviri taja judinska svirka,
sički Judi se na pole sbirat,
da si slušet, što je taja svirka
s koja dur i planini zaigravat,
te se ljulet kak se ljule malku dete v ljulka.
Rasta Orfen što rasta,
dojde vremja da se ženi.
Si te Judi iskat zetja da gu storet,
koja so kerka, koja so mnuka.*) (str. 490).

Toť prostá prosa; o pěvatelnosti ani řeči.

Ruské písně také nemají rozměru venkoncem pravidelného, ale přece v nich vládne lad metrický, který každému, i jen čtoucímu, jest pochopitelný, anobrž jasný. Což teprv když se přednášejí ke zvuku lyry i bandury! Toho u písní rodopských naprosto není.

Ještě více pochybnost roste z obsahu. Zdali možno, aby se v lidu slovanském, jakkoli od světa vzdáleném, byly udržely zpomínky zřetelné na první přesídlení? Zdali možno, aby zpěvci, třeba i v roklích rodopských, znali jména Višnu-boga, Ogne-boga? Zdali možné, aby se kde — mimo hlavu spekulativního mythologa — byl z „koledy“ utvořil bůh Koleda? A to vše naskýtá se ve sbírce Verkovićově.

Nepopíráme, že osnova tak řečených zpěvův těch sestavena duchem dosti básnickým. Kdyby je původce jejich nebyl poslal Verkovićovi co „starobylé zpěvy“, nýbrž prostě vydal co svou skladbu, byla by tím vzkvétající literatura Bulharův nabyla slušného obohacení: ale tak, jak vyšly, na čele mají stigma lichodějství.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 18. Dezember 1874.

Vorsitz: *Krejčí.*

Prof. J. Krejčí legt folgende Abhandlung des MDr. Ottokar Feistmantel, Assistenten am mineralogischen Museum in Breslau

*) Když zahude ta judinská (vilská) píšťala, všecky se Judy na pole sbírají, aby slyšeli, co je to za píšťalu, od které i hory se hýbou, kolébajíc se jako dítě v kolébce. Roste Orfen, roste; dospěje čas, by se ženil. Všecky Judy hledí jej svým učiniti zetěm, ta s dcerou, ta se svou vnukou.

vor: „*Vorbericht über die Perucer Kreideschichten in Böhmen und ihre fossilen Reste.*"

Durch die Arbeiten für die naturhistorische Durchforschung von Böhmen wurde eine ziemlich bedeutende Menge von pflanzlichen Resten auch aus dem Bereiche der böhmischen Kreideformation aufgesammelt; besonders gilt dies von den Perutzer Schichten, denen auch ich vor allem anderen meine Aufmerksamkeit zugewendet habe, so lange ich den Sammlungen des Nationalmuseums zu Prag meine Dienste widmete.

Durch ungünstige Verhältnisse und durch das Streben nach weiterer Fortbildung jedoch war ich genöthiget meinen Standort früher zu verlassen, bevor alle projektirten Arbeiten beendet waren — darunter auch die Arbeit über die Perutzer Schichten und die Flora derselben. Diese Arbeit war aber indessen so weit gediehen, dass nur noch (bis auf die Phylliten) etliche Zeichnungen fehlen und die früher gemachten rektificirt und vervollkommnet werden müssen.

Es wird sich mir wohl einmal die Gelegenheit bieten diess zu thun und die Arbeit dann in ihrem ganzen Umfange mit den zugehörigen Tafeln zu veröffentlichen.

Mit diesem will ich vorläufig, zur Wahrung der Priorität und zu meiner Rechtfertigung dieser bevorstehenden Arbeit „über die Flora der Perutzer Schichten" einen Vorbericht voraussenden.

1. Literaturnotizen.

Was die Literatur, die auf das in Rede stehende Terrain und dessen Petrefakte bei uns in Böhmen Bezug hat, betrifft, so ist sie keine bedeutende.

Vorerst finden sich in Sternbergs Versuch einer Flora der Vorwelt (1821—38) einige wenige Arten angeführt, und zwar sowohl aus den Schieferschichten, als auch aus den Perutzer Sandsteinen von Kounitz (Caulopteris punctata — Lepidodendron punctatum), nur mit dem Bemerken, dass letzterer Ort von Sternberg als zur Steinkohlenformation gehörig hingestellt wurde.

Im Jahre 1845 finden sich bei Corda: „Beiträge zur Flora der Vorwelt" abermals einige Arten angeführt und abgebildet; so besonders die Protopteris Sternbergi a Protopt Singeri Göpp.

In demselben Jahre (1845) veröffentlichte Prof. Reuss seine Versteinerungen der böhmischen Kreideformation,

wozu Corda den pflanzlichen Theil lieferte, wo zuerst eine vollkommene Zusammenstellung dieser Reste, sowie die zugehörigen Abbildungen sich vorfinden.

Im Jahre 1853 führt Prof. Krejčí in der böhmischen Zeitschrift „Živa“ zwei neue, von ihm in den Jahren 1849—1852 aufgefundene Farrenreste aus den Perutzer Sandsteinen von Kounitz an und sind auch die Abbildungen derselben beigegeben.

Im Jahre 1853 berichtet Prof. Reuss in den Miscellen der Zeitschrift „Lotos“ über einen Zapfen aus dem Quadersandstein von Hořitz, der mit dem Zapfen: Dammarites crassipes Göpp. übereinstimmt.

Eine abermalige Zusammenstellung der bis zu seiner Zeit bekannten Kreidepflanzen gab dann 1866 der frühere Assistent am Nationalmuseum zu Prag K. Renger in der böhmischen Zeitschrift „Živa“ (1866), wo natürlich auch die Perutzer Schichten mit einbegriffen sind.

Dieser folgte dann im Jahre 1869 eine auf Grund des mittlerweile durch die Arbeiten der geologischen Section für naturhistorische Durchforschung aufgesammelten Materiales erweiterte Zusammenstellung, jedoch bloss von Pflanzen aus den Perutzer Schichten.

Dies Verzeichniss hatte ich für Herrn Dr. Fritsch zu seiner Arbeit: „Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten in der böhmischen Kreideformation“ im Archiv für naturhistorische Durchforschung von Böhmen I. Bd. 1869 zusammengestellt.

Doch hatte ich damals das Materiale noch nicht so genau studirt und verglichen und kam überdiess noch neues hinzu, so dass sich das damalige Vezeichniss gegen das heutige mangelhaft erweist.

Im Jahre 1870 hatte ich selbst in den Sitzungsberichten der k. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften einen kleinen Aufsatz veröffentlicht: „Ueber die Reste der Kreideformation bei Kuchelbad“, wo ich auf Grund der daselbst von mir erwiesenen Credneria-Arten den bei Kuchelbad vorkommenden Schiefern die Stellung im Bereiche der Perutzer Schichten zuwies.

Im Jahre 1872 veröffentlichte ich meine Abhandlung „Ueber die fossilen Baumfarrenreste in Böhmen“ (Abhandlungen der k. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften 1872), wo ich zugleich die in den Quadersandsteinen bei Kounitz vorgekommen in ihrer Vollzähligkeit anführe.

Eine Vermehrung der Perutzer Petrefakte hatte Dyon. Stur in den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt angestrebt, in dem er zwei neue Arten schuf unter den Namen: Lepidocarypsis Westphaleni Stur und Alsophilina Westphaleni. — Doch ist diess bis jetzt mit einiger Reserve aufzunehmen, da Lepidocaryopsis Westphaleni noch immer mit Dammarites albens (crassipes) Göpp. zusammenfällt und die Alsophilina Westphaleni Stur. nur auf die früher schon bekannt gewordene Art Alsophilina Kounitziana Dorm. sich zurückbeziehen lassen dürfte; ich lasse vorläufig noch die früheren Namen bestehen.

Meine Arbeit (hier im Vorbericht gegeben) gründet sich auf ein ziemlich zahlreiches Materiale in den Hallen des Nationalmuseums zu Prag, wobei ich natürlich die früher schon bekannten zur Vergleichung hinzugezogen und diejenigen, die ich nicht wiedervorfand, auf Rechnung der früheren Autoren aufgenommen habe.

2. Stratigrafisches.

Betreffend die Stratigrafie will ich hier nur weniges erwähnen, um die Grenzen eines Vorberichtes nicht zu überschreiten und der zu folgenden Arbeit nicht vorzugreifen.

Abgesehen von älteren und allgemeineren Arbeiten, müssen vorerst die Arbeiten der geologischen Reichsanstalt hervorgehoben werden und zwar nahmen besonders die Herrn Dr. Ferd. Hochstetter, J. Jokely, M. Lipold, Frh. v. Andrian, K. M. Paul und H. Wolf (in den J. 1856—1864) an den Detailaufnahmen im Gebiete der böhm. Kreideformation Theil. Eine Revision unternahm dann 1868 noch der verstorbene Dr. U. Schlönbach.

Auf Grund dieser Arbeiten setzte dann die geologische Sektion für naturhistorische Durchforschung von Böhmen ihre Studien weiter fort.

Die Resultate dieser Studien betreffs der Stratigrafie der Kreideformation wurden im Archive für die naturhistorische Durchforschung von Böhmen niedergelegt im I. Bande, in der geologischen Abtheilung, und zwar in der Arbeit des H. Prof. Krejčí: „Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. I. Allgemeine und orographische Verhältnisse, sowie Gliederung der böhmischen Kreideformation.“

Durch diese Arbeit werden besonders acht Schichten constatirt, und zwar (von oben nach abwärts):

1. Chlomeker Schichten.
2. Priesner Schichten.
3. Teplitzer Schichten.
4. Iser Schichten.
5. Malnicer Schichten.
6. Weissenberger Schichten.
7. Korytzaner Schichten.
8. Perutzer Schichten.

Die letzten Schichten sind es, auf welche sich meine Arbeit bezieht und welchen der heutige Verbericht gilt.

Diese Schichten bilden die Basis der böhmischen Kreideformation — nach den Einschlüssen, die sie führen, haben wir es mit einer Strandbildung, wo zugleich Süsswasser mitspielte, zu thun.

Die Gesteine, welche sie zusammensetzen, charakterisiren sich besonders in zweifacher Form und zwar:

a) als Sandsteine feinen Kornes;
b) als glimmerreiche Schieferthone.

Doch stellen diese zwei Gebilde nicht streng gegen sich abgesonderte Schichten dar, sondern stehen in Wechsellagerung zu einander.

Am besten lehren es die im Bereiche der Perutzer Schichten angelegten Steinbrüche.

Um nicht weit zu gehen, will ich das Verhältniss des Sandsteines und Schiefers bloss an den, am Südrande östlich von Prag angelegten Steinbrüchen zeigen. (Die weiteren Details werde ich dann in meiner zu folgenden detaileren Arbeit anführen.)

Die wichtigsten hier zu betrachtenden Steinbrüche sind die von Nehvizd, Vyscherovic und Kounitz, die zugleich bezüglich der Petrefaktenführung die wichtigsten sind — denn wenn wir noch Kuchelbad bei Prag hinzunehmen, sind diess die 4 ergiebigsten Fundorte.

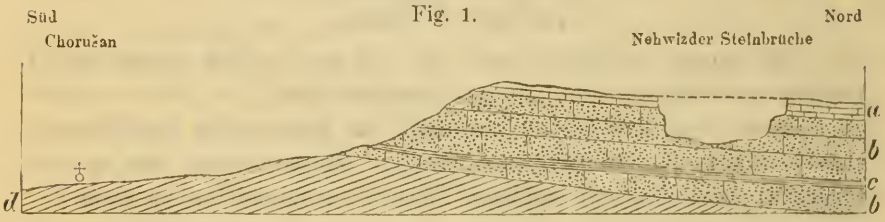
Die in Betracht zu ziehenden Orte besuchte ich 1871.

Die ersten Steinbrüche, die sogenannten „Nehvizder“ Brüche liegen nördlich von „Ouval“ (Bahnstation) etwa $^1/_2$ Stunde hinter dem Dorfe Choruschan, zwischen Nehvizd und Vyscherovic; sie liegen am Rücken des sich daselbst hinziehenden Hügelzuges, sind von ziemlicher Ausdehnung, in diesen Steinbrüchen ist nur Sandstein vorhanden und ist derselbe von verschiedener Schichtung. Zuoberst ist derselbe in dünnen Schichten abgelagert, die zusammen eine

Mächtigkeit von $1^1/_2{}^0$ ausmachen; darunter erst folgt der eigentliche compakte Sandstein; derselbe ist weisslich glimmerig, bedeutend mächtig, fast horizontaler Lagerung, mit geringem Einfallen gegen Norden.

Von Schiefern war damals (1871) nichts zu bemerken, doch tiefer bei Choruschan kommen sie zu Tage. (Fig. 1.)

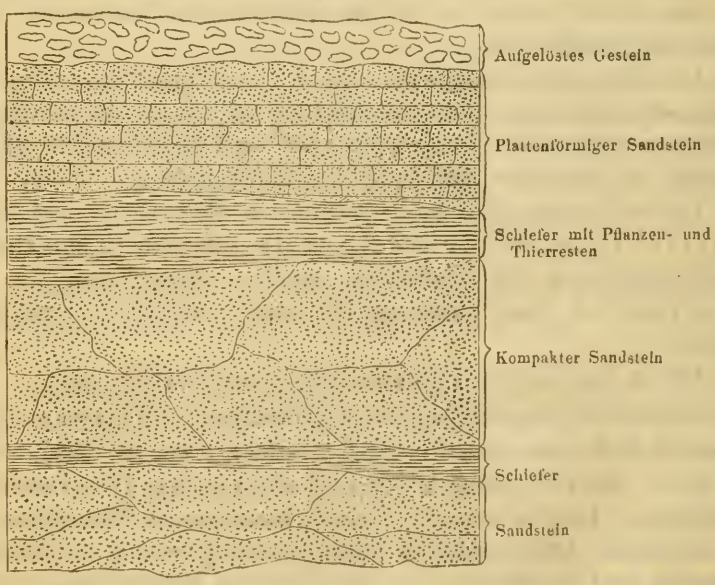
Fig. 1.



a) Plattenförmiger Sandstein. *b)* Kompakter Sandstein. *c)* Perutzer Schiefer. *d)* Silurische Schiefer.

Die folgenden Sandsteinbrüche, die Vyscherovitzer liegen südöstlich von Vyscherovitz; hier ist die Ablagerung eine etwas andere als bei Nehvizd; hier sind schon den Sandsteinen die Schieferschichten eingelagert und zwar in verschiedener Weise, etwa folgends: zuoberst

Fig. 2.



Ansicht einer Wand im Wyscherowitzer Steinbruch, um die Schichtenfolge zu veranschaulichen.

abermals schieferiger Sandstein, dann eine Schicht grauer und graulich weisser Schiefer, dann der eigentliche Complex des Sandsteines, der etwas grobkörniger als bei Nehvizd ist; dann abermals graubraune Schiefer, dann abermals Sandstein; doch bilden diese Schiefer in den Sandsteinen nicht ununterbrochene Lagen, sondern keilen sich theilweise aus, sowohl in der Richtung von Nord gegen Süd, als von Ost gegen West. (Fig. 2.)

Die dritten Steinbrüche sind endlich die von *Kounitz*; diese sind die am ältesten bekannten, denn von hier beschreibt *Sternberg* sein *Lepidodendron punctatum* Stbg. (Protopteris Sternbergi (Cda.); Sternberg führte jedoch diesen Ort als zur Steinkohlenformation gehörig an.

Zur Zeit, als ich diese Brüche besuchte, waren selbe schon verfallen, da damals darin nicht mehr gearbeitet wurde; doch immerhin konnte ich folgende, mit den früheren übereinstimmende Schichtenreihe ablesen.

Zuoberst Sandstein, jedoch nicht in deutlichen Lagen, sondern mehr zusammengeworfen, dann folgt darunter der Schiefer etwa 4' mächtig, von weisslich-röthlich grauer Farbe, ziemlich glimmerhaltig; darunter abermals Sandstein, aus dem einst das eigentliche Materiale genommen wurde.

Die hier gegebenen Bemerkungen über das Verhältniss der Schiefer zu den Sandsteinen habe ich persönlich in den oben angegebenen Steinbrüchen studirt, woraus erhellet, dass die Schiefer nicht bloss an der Basis der Sandsteine abgelagert sind — besonders instruktiv sind die Verhältnisse bei Vyšerovitz. (Siehe Fig. 2.)

Ähnlich wie die hier beschriebenen Steinbrüche verhalten sich auch jene bei Kuchelbad und anderorts; näher hier darauf einzugehen, ist nicht der Zweck dieser Schrift.

3. Petrefaktenführung der angegebenen Schichten.

Wie denn die Perutzer Schichten aus zwei verschiedenen Gesteinsgliedern bestehen, so ist auch bei diesen beiden eine ganz verschiedene Petrefaktenführung zu beobachten.

Die vorherrschenden Einschlüsse sind pflanzliche Reste in ziemlicher Menge — und nur in den Schiefern wurden Süsswasserbivalven aus der Gattung Unio vorgefunden neben andern

sehr geringen thierischen Resten, die ich später anführen werde.

Was nun die Pflanzen anbelangt, so führen die Sandsteine vorwiegend Stämme von Baumfarrenresten aus der Gattung *Protopteris* (Caulopteris); neben diesen sind es besonders Zapfen von Coniferen und zwar hauptsächlich der Gattung Dammara (Damarites im Sinne Göpperts), die als interessante Petrefacte in den Sandsteinen auftreten; ausserdem auch kleinere plattkugelige Früchte, dann mit dreieckigen Narben versehene Stengel und langgezogene Blätter, welche letztere alle wahrscheinlich auch nur zu Dammara gehören.

Keine von den hier angeführten Arten wurde in den Schiefern vorgefunden.

Die Schiefer enthalten vielmehr andere Reste und zwar vorerst die oben schon erwähnten Bivalven und andere Thierreste; aus den Pflanzen besonders: Phylliten, unter denen die leitende Gattung: Credneria die Hauptrolle spielt, ausserdem kommen vor: Farrengattungen, Pilze, selten Equisetaceenreste, Coniferenzweige und andere mehr, wie ich es anführen werde.

Es sind daher die beiden, die Perutzer Schichten zusammensetzenden Glieder nicht nur petrographisch und stratigraphisch, sondern auch palaeontologisch verschieden.

Durch ihre Wechsellagerung jedoch erweisen sie sich dennoch als analoge Bildungen.

4. Fundorte.

Durch die Begehungen für die Landesdurchforschung ist auch die Reihe der Fundorte bedeutend vermehrt worden, jedoch sind nicht an allen beide Gesteinsschichten bekannt geworden.

Die Fundorte, von denen ich Petrefakte bestimmen konnte, sind folgende (die beigegebene Bemerkung bezieht sich auf die Petrefaktenführung):

1. Lipenec (bei Laun) — bloss im Schiefer.
2. Touchovitz (bei Laun) ebenfalls bloss im Schiefer.
3. Perutz — nur im Schiefer — der Ort, von dem die ganze Schicht ihren Namen besitzt.
4. Mšeno bloss im Schiefer — etwas dunklerer Farbe als an den ersten Orten.

5. Klein-Kuchelbad (bei Prag) früher zum Tertiär gerechnet — erst durch das Feststellen der Gattung Credneria (siehe meinen Bericht 1870 in den Sitzungsb. d. k. böhm. Gesellsch. der Wissensch.) als zur Kreide gehörig entschieden. — Nur im Schiefer.
6. Jinonitz (bei Prag) bloss im Schiefer.
7. Vydovle (bei Prag). Nur im Schiefer.
8. Bohdankow (Hodkovitz) nur im Schiefer, von eigenthümlich röthlicher Farbe.
9. Trubijov nur im Schiefer — selten vorgekommen.
10. Ober-Počernitz. Nur im Schiefer.
11. Nehvizd (bei Ouval) — eigentlich Nehvizder Steinbrüche; hier kommen Petrefakte nur im Sandsteine vor und zwar besonders die schon früher genannten.
12. Vyscherovitz; Petrefakte im Sandstein und Schiefer, welche beide daselbst untereinander abwechseln.
13. Kounitz, der ursprüngliche Fundort der Protopteris Sternbergi Corda (Lepidodendron punctatum Stbg.); Petrefakte im Sandsteine, vornehmlich aber im Schiefer.
14. Landsberg; Petrefakte im dunkelgrauen Schiefer.
15. Hořitz; Petrefakte im Sandstein.
16. Radostný mlýn (unter dem „Kozakov-Berge"); im dunkelgrauen Schiefer.

Ich hatte also im Ganzen von 16 Fundorten die Petrefakte bestimmt.

5. Organische Einschlüsse.

Die von diesen Fundorten bestimmten Petrefakte ergeben folgende Tabelle:

Ordnungen, Gattungen und Arten	Perutzer Schichten		Dieselben Schichten in anderen Ländern		
	Schiefer	Sandstein	Moletin in Mähren	Nieder-Schöna Sachsen	N. Grönland
I. Animalia.					
A. Lamellibronchiata.					
1. Unio Perutzensis	+	—	—	—	—
2. „ regularis Fr.	+	—	—	—	—
3. „ serobicularioides Fr. . .	+	—	—	—	—

Ordnungen, Gattungen und Arten	Perutzer Schichten		Dieselben Schichten in anderen Ländern		
	Schiefer	Sandstein	Moletin in Mähren	Nieder-Schona in Sachsen	N. Grönland
B. Gasteropoda.					
4. Tanalia Pichleri Horn	+	—	—	—	—
C. Insecta.					
5 Phryganea micacea	+	—	—	—	—
6. (?) Flügeldecke eines Käfers . .	+	—	—	—	—
D. Chelonii.					
7. ? Fahrten einer Landschildkröte	—	+	—	—	—
II. Plantae.					
A. Fungi.					
1. Phacidium commune O. Fstm.	+	—	—	—	—
B. Algae.					
2. Chondrites dichotomus 0. Fstm.	+	—	—	—	—
3. Halyserites Reichi Stbg. . .	+	—	—	+	—
C. Spongiaceae.					
4. Spongia saxonica Gein. . . .	—	+	—	—	—
D. Equisetaceae.					
5. Asterophyllites cretaceus O. Fstm.	+	—	—	—	—
E. Filices.					
6. Sphenopteris subadnata O. Fstm.	+	—	—	—	—
7. Sphenopt. longifolia O. Fstm.	+	—	—	—	—
8. „ aspleniifolia 0. Fstm.	+	—	—	—	—
9. Pecopteris striatus Stbg. . .	+	—	—	+	—
10. „ bohemicus Cda .	+	—	—	—	—
11. „ Zippei Cda . . .	+	—	—	—	+
12. Didymosurus comptoniaefolius Deb. & Ettgh.	+	—	—	+	—
13. Didymosurus varians Deb. & Ettgh.	+	—	—	—	—
14. Alethopteris lobifolia Corda . .	+	—	—	—	—
15. „ linearis Stbg.	+	—	—	+	—

Ordnungen, Gattungen und Arten	Perutzer Schichten		Dieselben Schichten in anderen Ländern		
	Schiefer	Sandstein	Moletin in Mähren	Nieder-Schöna in Sachsen	N. Grönland
16. Alethopteris elongata O. Fstm.	+	—	—	—	—
17. „ odontopteroides O. Fstm.	+	—	—	—	—
18. Gleichenia Giesekiana Heer	+	—	—	—	+
19. „ rigida Heer	+	—	—	—	+
20. „ Kurriana Heer	+	—	+	—	—
21. Taeniopteris Kuchelbadensis O. Fstm.	+	—	—	—	—
E. α. Filices arboreae.					
22. Protopteris Sternbergi Corda (Palmacites varians Corda)	—	+	—	—	—
23. Protopteris Singeri Stbg.	—	+	—	—	—
24. Alsophilina Kounitziana Dorm. (Alsoph. Westphaleni Stur.)	—	+	—	—	—
25. Oncopteris Nettwalli Dorm.	—	+	—	—	—
F. Coniferae.					
26. Damara albens Presl. (Lepidocaryopsis Westphaleni Stur)	—	+	—	—	—
27. Cuninghamites elegans Endl. (Cuningh. planifolius Endl.)	+	—	+	—	—
28. Cuningh. Oxycedrus Prsl.	+	—	—	+	—
29. Pinites Quenstedti Heer	+	—	+	—	—
30. Pinites lepidodendroides F. Röm.	+	—	—	—	—
31. Pinistrobus vallidus O. Fstm.	—	+	—	—	—
32. „ prolongatus O. Fstm.	—	+	—	—	—
33. Sequoja Reichenbachi Heer.	+	+	+	—	+
34. „ fastigiata Heer.	+	—	+	+	—
35. Widdringtonites Ungeri Endl.	+	—	—	—	—
36. Araucarites acutifolius Endl.	+	—	—	—	—
Phyllites. (Mono- u. Dicotyledones.)					
Najadeae.					
37. Potamogeton priscus O. Fstm.	+	—	—	—	—

Ordnungen, Gattungen und Arten	Perutzer Schichten		Dieselben Schichten in anderen Ländern		
	Schiefer	Sandstein	Moletin in Mähren	Nieder-Schöna in Sachsen	N. Grönland
Credneria.					
38. Credneria denticulata Znk. .	+	—	—	—	—
39. „ integerrima Znk. .	+	—	—	—	—
40. „ subtiloba Znk. . .	+	—	—	—	—
41. „ macrophylla Heer .	+	—	+	—	—
Magnoliaceae.					
42. Magnolia amplifolia Heer . .	+	—	+	—	—
43. „ speciosa Heer . .	+	—	+	—	—
Araliaceae.					
44. Aralia formosa Heer.	+	—	+	—	—
Proteaceae.					
45. Dryandroides minor O. Fstm.	+	—	—	—	—
Laurineae.					
46. Daphnogene primigenia Ettgh.	+	—	—	—	—
Moreae.					
47. Ficus pedunculata O. Fstm. .	+	—	—	—	—
	39	9			

Das jetzige Verzeichniss ergiebt daher 7 Arten von Thierresten und 47 von Pflanzenresten; doch habe ich bei weitem den grössten Theil der Phylliten noch nicht genügend bestimmt und gezeichnet, um sie jetzt schon anführen zu können; von diesen 47 Arten kamen 39 Arten im Schiefer und 9 Arten im Sandsteine vor; beide haben daher nur eine Art gemeinschaftlich — nämlich die Sequoia Reichenbachi Heer.

6. Kurze Besprechung der einzelnen Arten.

Wenn ich nun zur Besprechung der einzelnen Arten übergehe, so ergiebt sich folgendes:

I. Animalia.

Die Thierreste wurden erst alle durch die Arbeiten für die naturhistorische Durchforschung vorgefunden.

A. Conchifera (Lamellibranchiata).

Genus: Unio.

1. Unio Perucensis Frič.
   1869 Dr. Frič: Archiv für naturh. Durchforschung v. Böhmen geolog. Section. p. 187, tab. III. f. 1.
   Vorkommen: Perutzer Schiefer von Perutz.
2. Unio regularis Fr.
   1869 Dr. Frič: ibid. (l. c.) p. 187, tab. III. f. 2—3.
   Vorkommen: Schiefer von Kounitz.
3. Unio scrobicularioides Fr.
   1869 Frič: ibid (l. c.) p. 188, tab. III. f. 4.
   Vorkommen: Schiefer von Kounitz.

B. Gasteropoda.

4. Tanalia Pichleri Hörn.
   1860 Stoliczka: Sitzungsb. d. k. k. Acad. d. Wissensch., Wien, Bd. 38, p. 482.
   1869 Dr. Frič: l. c. (ibid.) p. 188, tab. III. f. 5.
   Vorkommen: Schiefer von Perutz.

C. Insecta.

5. Phryganea micacea Fr.
   1869 Dr. A. Frič: Archiv etc. (l. c.) p. 188, tab. III. f. 6.
   Als solche werden mehrere röhrchenförmige, aus glänzenden Glimmerblättchen zusammengesetzte Gebilde bezeichnet.
   Vorkommen: In dem Schiefer bei Kounitz.
6. Flügeldecke eines Käfers.
   1869 Dr. Frič: Archiv I. Bd. (l. c.) p. 188, tab. III. f. 7.
   Dies in Rede stehende Petrefakt ist ziemlich zweifelhaft, ebenso das folgende.

D. Cheloni.

7. Fährten einer Landschildkröte.
   1869 Dr. A. Frič: Archiv etc. I. Bd. p. 189, tab. III. f. 8.
   Als solche werden einige Eindrücke, an denen man 5 rundliche, gleich grosse Ballen wahrnimmt, bezeichnet.
   Vorkommen: Im Quadersandsteine von Kounitz.

II. Plantae.

Die Pflanzen bilden den bei weitem grössten Theil der Einschlüsse der Perutzer Schichten; denn nach meiner Aufzählung, wo

jedoch noch ein grosser Theil nicht einbezogen werden konnte, ergiebt sich eine Gesammtsumme von 47 selbstständigen Arten, wobei ich schon wo möglichst Reduktionen vorgenommen habe. — Das letzte von mir bei Dr. A. Frič im Archiv etc. Bd I. (l. c.) p. 186 angeführte Verzeichniss erweist bloss 27 Arten, da damals noch viele Arten unbestimmt blieben.

A. Fungi.

Gen. Phacidium.

1. Phacidium commune O. Fstm.; so benenne ich einen Pilz aus dieser Gattung, der an den Phylliten vieler Orte gemein ist.

Vorkommen: an Phylliten in den Schiefern von Hodkovitz, Kuchelbad, Vyscherovitz, Kounitz.

B. Algae.

Gen. Chondrites.

2. Chondrites dichotomus O. Fstm.; ein Chondrites mit ausgezeichneter Dichotomie des Laubes.

Vorkommen: In den sehr verwitterbaren Schiefern von Lipenetz und Touchovitz bei Laun.

Genus: Halyserites.

3. Halyserites Reichi Stbg.

1834 Chiropteris Reichi Lechaea geognostica. tab 28. f. 1.

1838 Halyserites Reichi Sternberg Vers. einer Fl. d. Vorw. II. p. 34. tab. 24. fig. 7.

Vorkommen: Diese, von Sternberg so genannte und gezeichnete Art ist neuerer Zeit bei Hodkovitz, in röthlichen Perutzer Schiefern vorgekommen.

C. Spongiaceae.

Gen.: Spongia.

4. Spongia Saxonica Gein.

1825 Halymenites cylindricus Stbg. Vers. einer Flr. d. Vorw. I. tab. 48. fig. 1.

1839—42 Spongia Saxonica Gein. Charakteristik der Schichten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. p. 69. tab. 23. fig. 1. 2.

Stellt jene cylindrischen, an den Enden angeschwollenen Körper im Sandsteine dar.

Vorkommen: Im Perutzer Sandsteine bei Nehvizd.

D. Equisetaceae.

Gen.: Asterophyllites.

5. Asterophyllites cretaceus O. Fstm., eine niedliche Asterophyllitenform, wohl die erste und einzige in der Kreideformation.

Vorkommen: In den sehr verwitterbaren Schiefern von Touchovitz bei Laun.

E. Filices.

Die Farrenkräuter liefern sehr zahlreiche Arten, mitunter sehr hübsche Formen; besonders ist auch das nicht gerade seltene Auftreten von Baumfarrenstämmen zu bemerken.

Genus: Sphenopteris.

Zu dieser Gattung gehörig erwiesen sich 3 Arten, die aber alle neue Arten sind.

6. Sphenopteris subadnata O. Fstm.

Vorkommen: In den thonigen Schiefern bei Klein-Kuchelbad.

7. Sphenopteris longifolia O. Fstm.

Vergl.: 1828 Sphenopt. macrophylla Brongn.

Vorkommen: In den Schiefern bei Kounitz.

8. Sphenopteris asplenifolia O. Fstm.

Ein sehr schöner Farren, der nicht selten vorgekommen ist.

Vorkommen: In den Schiefern bei Kounitz.

Genus: Pecopteris.

Hieher ziehe ich die Arten, die bei Sternberg und Corda unter *Pecopteris* stehen, doch erinnern sie sehr viel an Cyatheites des Kohlengebirges.

9. Pecopteris striata Sternbg. sp.

1838 Pecopteris striata Stbg. Fl. d. Vorw. II. p. 155. tab. 37. fig. 3 und 4.

1838 Pecopt. Reichiana Stbg. ib. p. 155. tab. 37. f. 2.

Vorkommen: Im Schiefer von Mscheno und Kounitz.

10. Pecopteris bohemica Corda sp.

1846 Pecopteris bohemica Corda in Reuss: Versteinerungen der böhmischen Kreideformation p. 95. tab. 49. fig. 1.

Liegt in einigen Exemplaren vor.

Vorkommen: In den Schiefern von Mscheno, Trubijov, Kounitz, Landsberg.

11. Pecopteris Zippei Corda sp.

1846 Corda in Reuss: Versteinerungen der böhm. Kreideform. p. 95. tab. 49. f. 23.

Vorkommen: In den Schiefern von Mscheno, Perutz, Bohdankov (Hodkovitz), Landsberg.

Genus: Didymosurus.

12. Didymosurus comptoniaefolius Debey und Ettingshausen.

1857 Debey Ettingshausen: Die vorweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen.

In Denkschriften der kais. Acad. d. Wissenschaften in Wien. p. 186. tab. I. f. 1—5.

Auf diese von Debey und Ettingshausen geschaffene Art glaube ich einige Farren der Perutzer Schichten beziehen zu können.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Jinonitz (Vydovle), Perutz, Hodkovitz (Bohdankov).

13. Didymosurus varians Debey & Ettingshausen.

1857 Debey und Ettingshausen l. c. p. 190. tab. I. f. 7—9.

Diese Art erinnert sehr an Cyatheites aequalis der Kohlenformation. — Selten.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Landsberg.

Gen.: Alethopteris Göppert 1836.

14. Alethopteris lobifolia Corda sp.

1846 Pecopteris lobifolia Corda in Reuss Versteinerungen der böhm. Kreideformation. p. 95. tab. 49. f. 4. 5.

Diese Art glaubte ich zu Alethopteris stellen zu müssen, ist mir jedoch nicht wieder vorgekommen. — Nach Schimper dürfte sie wohl nur zu Pecopteris bohemica Corda zu stellen sein.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Mscheno.

15. Alethopteris linearis Stbg. sp.

1828 Pecopteris Reichiana Brgt. histoire d. végét. foss. tab. 116. f. 7.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Mscheno.

16. Alethopteris odontopteroides O. Fstm.

Eine neue Alethopteris, die ich wegen der Ähnlichkeit ihrer Blättchen mit einer Odontopteris so benannt habe.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Mscheno.

17. Alethopteris elongata O. Fstm.

Zeichnet sich durch besondere Länge und Breite der Fiederblättchen aus. Ähnlich dem Pterophyllum saxonicum Ettgh. hat jedoch einen deutlichen Mittelnerv.

Vorkommen: In den Schiefern bei Kounitz.

Genus: Gleichenia.

18. Gleichenia Giesekiana Heer.

1869 Heer: Flora fossilis arctica. p. 78. tab. 43. fig. 1. *a*. 2. *a*. 3. *a*.; tab. 44. f. 2. 3.

Diese grönlandische Form ist auch in unseren Perutzer Schichten vorgekommen.

Vorkommen (bei uns): In den Schiefern von Perutz.

19. Gleichenia rigida Heer.

1869 Heer: Flora fossilis arctica p. 80. tab. 44. f. 1.

Etwas häufiger als die vorige.

Vorkommen (bei uns): In den Schiefern von Perutz.

20. Gleichenia Kurriana Heer.

1870 Heer: Flora von Moletein in Mähren. p. 6. tab. II. f. 1—4.

Vorkommen: In den Schiefern von Perutz.

Genus: Taeniopteris.

21. Taeniopteris Kuchelbadensis O. Fstm.

Eine nur auf einen Ort bis jetzt beschränkt gebliebene Art, die sich durch die Nervatur dieser Gattung einreiht.

Vorkommen: In den thonigen Schiefern von Klein-Kuchelbad (bei Prag).

E. α. Filices arboreae.

Hieher gehören die schön genarbten Stammstücke, die schon Sternberg bekannt waren, deren Stellung jedoch Anfangs nicht erkannt wurde.

Genus: Protopteris.

22. Protopteris Sternbergi Corda.

1825 Lepidodendron punctatum Stbg. Vers. ein. Flor. d. Vorw. I. pag. 19. tab. 4.; tab. 8. f. 2.

1845 Protopteris Sternbergi Corda. Beiträge z. Flor. d. Vorw. p. 77. tab. 48. fig. 1.

Das Auftreten dieser Stämme ist auch ziemlich beschränkt nur auf den südlichen Rand.

Vorkommen: Nur im Sandsteine bei Kounitz und Vyscherovitz; am letzteren Orte selten.

Zu dieser Gattung und vielleicht auch zu dieser Art gehört auch als Luftwurzelcomplex jenes Petrefakt, das von Corda als Palmacites varians beschrieben wurde.

1846 Corda in Reuss: Versteinerungen der böhmischen Kreideformation p. 87. tab. 47. f. 7—9.

Vorkommen: Im Perutzer Sandsteine bei Rynholetz (unweit Lana), Kounitz (wo der Luftwurzelcomplex die Stämme noch umgiebt), Vyscherovitz und jüngst bei Jičín (wahrscheinlich zugeschwemmt).

Protopteris Sternbergi Cord. gehört also nicht der Kohlenformation sondern der Kreide an.

23. Protopteris Singeri Stbg.

1836 Caulopteris Singeri Göpp. System. filic. foss. p. 449. tab. 41. f. 1. 2.

1838 Protopteris Singeri Stbg. Vers. einer Flor. d. Vorw. II. p. 171. tab. 65. f. 7.

Dürfte nur auf die erstere Art zu beziehen sein.

Vorkommen: Nach Corda im Sandsteine bei Kounitz.

Gen. Alsophilina.

24. Alsophilina Kounitziana Dorm.

1853 Zeitschrift „Živa" 1853. pag. 28. tab. I.

Sehr selten vorgekommen. — Neuester Zeit beschreibt Dyon. Stur abermals eine Art als: Alsoph. Westphaleni; doch kann ich über die Selbstständigkeit dieser Art nicht urtheilen.

Gen. Oncopteris.

25. Oncopteris Nettwalli Dorm.

1853 Zeitschrift „Živa" 1853 p. 28. tab. II.

Ebenso selten wie die vorige.

Vorkommen: Im Perutzer Sandstein bei Kounitz.

F. Coniferae.

Diese Ordnung ist ziemlich reich vertreten einestheils durch Zweige verschiedener Arten, anderntheils durch verschiedene Früchte; unter ihnen ist das zweite charakteristische Petrefakt für diese Perutzer Schichten enthalten, nämlich die Gattung Damara.

Genus: Damara.

Bis zu jüngster Zeit wurden nur die Zapfen dieser Gattung in ihrer wohlbekannten Form angeführt; dagegen kamen neuerer Zeit

daneben kleine rundliche Früchte, an denen nur eine oberflächliche Schuppenandeutung sich vorfand; dann kamen stengelartige Petrefakte mit breitgezogenen dreieckigen Narben, und endlich lange, breite Blätter mit paralleler Nervatur vor, die am Stielende dieselben breitgezogenen dreieckigen Flächen trugen, wie ich sie früher an den stengelartigen Petrefakten bemerkt habe. — Es liegt nun, beim Vergleiche mit lebenden Damara-Arten, nahe, dass diese letzteren angeführten Petrefakte auch nur als Theile zu der fossilen Damara gehören. Allem Anscheine nach werden sich jedoch von dieser Gattung einzelne Exemplare als zu einer anderen gehörig abtrennen lassen müssen.

26. Damara albens Presl.

1838 Damarites albens Presl in Stbg. Vrs. einer Fl. d. Vorw. II. p. 203. tab. 52. f. 11—12.

1846 Damara albens Corda in Reuss: Versteinerungen d. böhm. Kreideform. p. 92. tab. 49. f. 6—8.

(? 1873 Lepidocarypsis Westphaleni Stur Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt.)

Ich nehme nur diese Art an und ziehe zu ihr auch die als Damara crassipes Göpp. bestimmten Exemplare, die nur als mehr ausgewachsene Exemplare derselben zu betrachten sind.

Dyon. Stur versuchte es von dieser Gattung und Art einzelne Exemplare unter einem selbständigen Namen, nämlich als Lepidocarypsis Westphaleni Stur abzutrennen; wie weit diess berechtigt, lässt sich noch nicht feststellen.

Vorkommen: Ist einzig beschränkt auf den Perutzer Sandstein und fast ausschliesslich auf den von Nehvizd, wo auch die angeführten anderen Theile vorkamen; einige Exemplare dieser Art sollen auch bei Hořitz vorgekommen sein.

Genus: Cuninghamites.

27. Cuninghamia elegans Corda.

1846 Cuninghamia elegans Cord. in Reuss, Versteinerungen der Kreideformation Böhmens p. 93. tab. 49. fig. 29—31.

1847 Cuninghamites elegans Endl. Synopsis Conifer. p. 305.

Eine ziemlich häufige Art.

Vorkommen: In den Schiefern von Mscheno, Perutz Hodkovitz (Bohdankov), Počernitz, Landsberg.

Zu dieser Art wird wohl zu ziehen sein die Art Cuning-

hamia planifolia Cord. (Siehe Corda 1846 in Reuss Verst. der böhm. Kreideform. p. 93. tab. 50. f. 1—3.)

28. Cuninghamites Oxycedrus Presl.

1838 Presl in Sternberg Versuch einer Fl. d. Vorw. II. p. 203. tab. 48. fig. 3.; tab. 49. f. 1.

Auch eine ziemlich häufige Abietinen-Art der Perutzer Schichten.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer bei Mscheno, Perutz, Bohdankov (Hodkovitz), Počernitz, Landsberg.

Genus: Pinites.

29. Pinites ? Quenstedti O. Fstm.

Einige lange Nadeln glaube ich hieher stellen zu können. Sie erinnern theils an jene, bei F. Römer (Geologie von Oberschlesien, 1870, tab. 30. f. 2.) gezeichneten Nadeln, theils an die von Heer von Moletein unter diesem Namen angeführten und gezeichneten Nadeln (Heer l. c. T. II f. 5 und T. III.)

Vorkommen: Perutzer Schiefer von Klein-Kuchelbad.

30. Pinites lepidodendroides F. Röm.

1870 F. Römer: Geologie von Oberschlesien tab. 27. fig. 2., tab. 28. fig. 3.

Diese Art, welche, wie sie von Prof. Römer in seiner Geologie Ober-Schlesiens gezeichnet wird, ganz einer Aspidiaria im Kohlengebirge gleicht, namentlich das Stück aus dem Sandsteine (auf tab. 27. fig. 2.), ist auch in unseren Perutzer Schichten, aber in etwas verzerrterer Form vorgekommen und ähnelt mehr jenem Exemplar auf tab. 18. fig. 3.

Vorkommen: Im Schiefer von Kounitz.

Die nun folgenden zwei Petrefakte stellen lange, ziemlich grosse Zapfen dar, die ich auf die Gattung Pinus zurückbeziehe und nenne sie

Genus: Pinostrobus.

31. Pinostrobus vallidus O. Fstm.

Zeichnet sich durch seine Dicke vor den anderen aus. Es sind etwa 3 Exemplare auf einem Stück Sandstein vorgekommen.

Vorkommen: im Perutzer Sandstein von Vyscherovitz.

32. Pinostrobus prolongatus O. Feistm.

Ein, in der Mitte zerspaltenes Exemplar eines langen Zapfens, stelle ich hieher; im Verhältniss zur Länge ist es ungeheuer dünn.

Vorkommen: Im Sandsteine am Hügel Hostibejk bei Kralup.

Genus: Sequoia Heer.

Eine Art dieser Gattung ist eine sehr verbreitete Conifere in diesen Schichten sowie in der Kreideformation überhaupt.

33. Sequoia Reichenbachi Heer.

1825 Conites familiaris Sternberg Vers. I. fasc. 4. p. 39. tab. 46. fig. 2.

1846 Cryptomeria primaeva Corda in Reuss Versteinerungen der böhmischen Kreideformation p. 89. tab. 48. fig. 1—11.

1847 Geinitzia cretacea. Endlicher Synopsis Coniferarum pag 280 (281).

1868 Sequoia Reichenbachi Heer in Kreideflora von Moletein in Mähren p. 7. tab. I. f. 1—9.

Diese Art ist in den Perutzer Schichten etwas seltener, namentlich ist dann der Weissenberger Pläner ihr Verbreitungsbezirk.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Perutz, Smolnitz (nach Geinitz Quadersandsteingebilde von Deutschland).

34. Sequoia fastigiata Heer.

1825 Thuites alienus Sternberg Versuch. I. p. 38. tab. 45. f. 1.

1847 Widdringtonites fastigiatus. Endl Synopsis conifer. p. 272.

1867 Frenelites Reichi. Ettingshausen Kreideflora von Niederschöna in Sachsen. Sitzungsberichte der kais. Acad. der Wissenschaften p. 246. tab. I. f. 10.

1868 Sequoia fastigiata Heer: Kreideflora von Moletein in Mähren p. 11. tab. I. f. 10—13.

Diess ist die häufigste Conifere in den Perutzer Schiefern, wie sie denn auch unter sehr verschiedenen Namen in der Litteratur vorkommt, je nachdem man sie in dieser oder jener Form vor sich hatte. —

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Smečno, Perutz, Hodkovitz, (Bohdankov), Ober Potschernitz, Kounitz, Landsberg.

35. Widdringtonia Ungeri Endl. sp.

1825 Thuites gramineus Sternberg Vers. I. 3, p. 31; I. fsc. 4 tab. 35 f. 4.

1870 Widdringtonia Ungeri Endl. in Schimper Traité de palaeontologie végét. II. Bd. p. 327.

Seltener als vorige Art.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer von Perutz und Landsberg.

Genus Araucarites.

Von dieser Gattung bestimmte Corda zwei Arten aus der Kreideformation Böhmens; eine kam mir dann auch in den Perutzer Schiefern wieder vor.

36. Araucaria acutifolia Endl.

1846 Araucaria acutifolia Corda in Reuss Versteinerungen der böhm. Kreidegeb. p. 94. tab. 48 f. 12.

1848 Araucarites acutifolius Endl. Synops. Conif. p. 301.

In Bruchstücken kleiner Zweige.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer bei Bohdankov (Hodkovitz), Landsberg.

G. Phyllites.

(Blätter mono- und dicotyler Pflanzen.)

Diese Abtheilung der fossilen Reste, welche die losen Blätter von mono- und dicotyledonen Pflanzen umfasst, ist die ziemlich schwierigste und doch enthält sie die eigentlich bestimmenden Pflanzenreste der Kreideformation, nämlich die Crednerien. Von diesen Blättern ist in dem Perutzer Schiefer eine reichliche Menge enthalten; doch konnte ich bisher nicht das ganze Materiale sichten und kann daher nur einen geringern Theil hier anführen.

a) Monocotyledones.

Gen. Potomogeton.

37. Potomogeton priscus O. Fstm.

So benenne ich Blätter, die nur zu dieser Gattung zu ziehen sind; und da meines Wissens Potomogeton bis jetzt nur aus Tertiärschichten bekannt ist, so ist auch der Art-Name gerechtfertigt.

Vorkommen: Auf rötlichem Schiefer bei Hodkovitz (Bohdankow).

b) Dicotyledones.

Genus: Credneria.

Diese Gattung ist ein Leitfossil für Kreideschichten; auf Grund dieses Vorkommens entschied ich, dass die plastischen Thone bei Kuchelbad (bei Prag) den Perutzer Schichten zugezogen werden müssen. Diese Gattung ist in Böhmen ziemlich reichlich vertreten.

38. Credneria denticulata Zenk.

1833 Zenker: Naturgeschichte der Urwelt p. 13. tab. 2 f. F.

1857 Palaeontografica von Dunker & Meyer Bd. V. Tab. IX. p. 1 zeichnet sich durch einen gezähnten Rand aus.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Kuchelbad und Kounitz.

39. Credneria integerrima Zenk.

1833 Zenker Naturgeschichte der Urwelt p. 17 tab. 2 fig. F.

1857 Dsgl. Palaeantographica von Dunker Meyer Bd. V. tab. 19 f. 2—3.

Mit ungezahntem Rande.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer bei Kounitz und Klein-Kuchelbad.

40. Credneria subtriloba Zenk.

1833 Zenker l. c. p. 20 tab. 3 f. C. D. G.

1857 Dsgl. Palaeontografica etc. l. c. Band V. tab. 19. f. 5.

Umriss des Blattes nahezu dreilappig.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer bei Kounitz, Klein-Kuchelbad, und Vyscherovitz.

41. Credneria macrophylla Heer.

1869 Heer Kreideflora von Moletein in Mähren p. 16. tab. IV.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Kounitz und Vyscherovitz.

Magnoliaceae.

Genus: Magnolia.

42. Magnolia amplifolia Heer.

1869. Heer Kreideflora von Moletein in Mähren Tab. VIII. f. 1—2 Tab. IX. f. 5.

Vorkommen: In Perutzer Schiefern bei Kounitz.

43 Magnolia speciosa Heer.

1869 Heer Kreideflora von Moletein in Mähren Tab. VII. f. 1. Tab. IX. fig. 2.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer bei Kounitz.

Araliaceae.

Genus Aralia.

44. Aralia formosa Heer.

1869 Heer, Kreideflora von Moletein in Mähren. Tab. VIII. f. 3.

Vorkommen: Im Perutzer Schiefer von Klein-Kuchelbad.

Proteaceae.

Gen. Dryandroides.

45. Dryandroides minor O. Fstm.

Ein Blatt glaubte ich auf diese Gattung beziehen zu können; nur ist es kleiner als die bis jetzt gezeichneten. —

Vorkommen: In Perutzer Schiefern von Klein-Kuchelbad.

Laurineae.

Gen.: Daphnogene.

46. Daphnogene primigenia Ettgh.

1867 Ettingshausen: Kreideflora von Nieder-Schöna in Sachsen.

Moreae.

Genus: Ficus.

Diese Gattung ist ziemlich häufig im Bereiche der Perutzer Schiefer, aber momentan liegt mir nur die Zeichnung jener Art, die ich als eine neue bestimmte; nämlich

47. Ficus pedunculata O. Fstm.

Zeichnet sich durch einen langen Stiel aus.

Auf die übrigen Arten werde ich später Gelegenheit haben zurückzukommen. Es finden sich gewiss darunter auch die schon von Heer bei Moletein in Mähren nachgewiesenen Arten.

Von angrenzenden Ländern kommen die Kreidegebilde von Niderschöna in Sachsen und Moletein Mähren den in Rede stehenden völlig gleich.

Aber auch weit im Norden, nämlich in Grönland kommen dieselben Schichten vor mit einigen identen Arten, wie wir es bei Heer (Flora fossilis arctica) erläutert finden.

Ich habe diese letzteren zur Vergleichung ins Verzeichniss mit einbezogen und ersieht man hieraus die gemeinsamen Arten.

Was nun noch die Stellung der Perutzer Schichten in der Gesammtformation der Kreide anbelangt, so gehören sie wohl ebenso wie die Schichten bei Niederschöna und Moletein nur dem Cenoman an.

Prof. J. Krejčí macht folgende Mittheilung: *„Ueber eine neue, einfachere Methode zur Bestimmung von tautozonalen Krystallflächen.“*

Prof. Dr. Emil Weyr hielt einen Vortrag: *„Ueber die Developpable fünfter Ordnung.“*

Sezení třídy pro filosofii, dějepis a filologii dne 21. prosince 1874.

Předseda: *Tomek.*

Býv. ministr Josef Jireček přednášel *„O třech charakteristických spisovatelích náboženských ze 16. století Václavovi Řezníkovi, Pavlovi Kyrmezerovi a Pavlovi Pressiovi.*

Ombrometrischer Bericht pro Oktober 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regt.	Maxim. in 24 Stunden	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	18·85	7	13·80	3	Budinský
Beraun		4			Stat. Chef
Břewnow . . .	15·65	3	12·10	3	Schramm
Braunau . . .	68·54	4	39·98	3	Čtvrtečka
Chrudim . . .	23·90	5	18·50	3	Eckert
Habr	17·90	6	10·70	3	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	25·15	8	15.00	3	Škoda
Kolín	18·90	6	14·55	4	Vávra
Kupferberg . .					Ljuba
Laučeň . . .	19·30	8	8·30	4	Mach
Laun	6·15	6	2·70	9	Kušta
Leitomyschl . .	16·00	5	4·30	3	Böhm
Neuhaus . . .	16·65	2	15·05	4	Schöbl
Pardubitz . . .	36·20	3	29·60	4	Sova
Pilgram . . .	14·25	1	14 25	3	Mollenda
Pilsen	12·50	4	6·25	5	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	12.80	14	8·85	3	Ammer
Prag (Sternw.) .	14·26	4	6·82	3	Sternwarte
Prag (1504—II.)	12 56	12	8·06	3	Studnička
Příbram . . .	16·50	5	6·80	3	Lang
Rabstein . . .	11·80	2	8·60	9	Bayer
Rakonitz . . .	7·72	5	3·90	9	Fahoun
Reichenau . .	22·20	5	11·30	3	Lier
Skalitz	36·95	7	24·70	3	Hemský
Soběslau . . .	19 50	1	19·50	3	Kukla
Stropnitz . . .	9·40	3	7·40	3	Haug
Tábor	18.25	3	16·75	2	Hromádko
Taus	15·67	5	8·70	9	Weber
Turnau . . .	13·10	8	3·40	3	Franz
Wetzwalde . .	18·17	4	9·18	3	Wünsch
Winoř					Nademlejnský
Wittingau . . .	21·85	3	19·50	4	Dorotka
Zbirow	13·70	6	10·50	5	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro November 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	33·30	14	13·95	11	Budinský
Beraun . . .	0	0	0	0	Stat. Chef
Břewnov . . .	16·30	2	10·50	11	Schramm
Braunau . . .	30·56	10	10·57	11	Čtvrtečka
Chrudim . . .	16·50	7	9·20	11	Eckert
Habr	37·55	11	12·60	11	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	19·10	8	8·70	11	Škoda
Kolín	23·30	9	11·75	11	Vávra
Kupferberg . .					Ljuba
Laučeň . . .	25·30	9	12·20	11	Mach
Laun	19·65	9	9·90	11	Kušta
Leitomyschl . .	23·00	5	7·85	11	Böhm
Neuhaus . . .	36·65	14	9·63	11	Schöbl
Pardubitz . . .	21·55	5	10 85	11	Sova
Pilgram . . .	23·75	4	8·00	21	Mollenda
Pilsen			5·25	11	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	18·98	13	9·40	11	Ammer
Prag (Sternw.) .	13·43	9	7·82	10	Sternwarte
Prag (1504—II.)	17·90	9	9·10	11	Studnička
Příbram . . .	16·15	9	3·00	18	Lang
Rabstein . . .	19·60	3	8·40	11	Bayer
Rakonitz . . .	20·65	7	9·70	11	Fahoun
Reichenau . .	27·00	3	13·80	21	Lier
Skalitz	18·30	6	8·00	11	Hemský
Soběslau . . .	26·00	9	4·85	16	Kukla
Stropnitz . . .	41·30	8	10·20	17	Haug
Tábor	26·50	8	7 20	11	Hromádko
Taus	26·67	9	5·13	18	Weber
Turnau . . .	32·10	15	9·80	11	Franz
Wetzwalde . .	21·53	10	5·49	11	Wünsch
Winoř		3	14·60	11	Nademlejnský
Wittingau . . .	34·70	9	9 05	11	Dorotka
Zbirow	28·20	9	5·55	16	Böhmel

Ombrometrischer Bericht pro Dezember 1874.

Station	Monats-Summe	Zahl d. Regent.	Maximum in 24 Stund.	Tag	Beobachter
	mm		mm		
Beneschau . .	59·65	19	11·20	29	Budinský
Beraun . . .					Stat. Chef
Břewnow . . .	38·90	8	7·65	25	Schramm
Braunau . . .	113·80	17	14·73	22	Čtvrtečka
Chrudim . . .	56·90	11	10·00	16	Eckert
Habr	81·30	13	15·50	21	Hamböck
Hlinsko . . .					Červenka
Hracholusk . .	43·90	14	10·55	21	Škoda
Kolín	61·15	22	8·45	30	Vávra
Kupferberg . .					Ljuba
Laučeň	64·90	18	10·90	22	Mach
Laun	32·08	13	6·38	30	Kušta
Leitomyschl . .	74·10	9	13·40	22	Böhm
Neuhaus . . .	85·75	24	9·03	22	Schöbl
Pardubitz . . .	81·25	15	13·60	16	Sova
Pilgram . . .	57·05	14	13·80	21	Mollenda
Pilsen	49·—		20·—	30	Kubík
Prag (Fysiokr.) .	42·33	13	9·85	21	Ammer
Prag (Sternw.) .	50·06	18	12·73	29	Sternwarte
Prag (1504–II.)	56·90	18	15·30	22	Studnička
Příbram . . .	56·80	12	14·85	29	Lang
Rabstein . . .	51·30	8	10·70	29	Bayer
Rakonitz . . .	43·80	10	8·15	2	Fahoun
Reichenau . . .	72 20	11	8 25	11	Lier
Skalitz	50·50	12	10·20	23	Hemský
Soběslau . . .	60·40	13	10·55	23	Kukla
Stropnitz . . .	75·20	12	10·20	26	Haug
Tábor	56·55	11	11·25	21	Hromádko
Taus	76·58	19	12·30	1	Weber
Turnau . . .	54·30	20	12·20	22	Franz
Wetzwalde . .	52·18	18	7·37	30	Wünsch
Winoř	68·55	11	9·60	2	Nademlejnský
Wittingau . .	71·45	16	9.65	20	Dorotka
Zbirow	24·85	14	2·90	1	Böhmel

Ombrometrischer Bericht für die einzelnen Monate des Jahres 1874.

Monat	Beneschau	Braunau	Břewnow	Habr	Hracholusk	Kolín	Laun	Leitomyschl	Neuhaus	Pardubitz	Pilgram
Jänner . . .	16·90	36·74	22·15	16·95	20·20	24·90	14·75	30·60	32·50	29·85	35·85
Feber . . .	24·00	74·77	0·00	23·63	24·75	19·80	2·55	33·70	27·70	28·70	13·55
März	40·20	113·57	32·00	71·90	19·95	46·65	13·49	73·85	62·65	55·75	87·00
April	50·85	84·13	66·80	50·50	40·70	51·85	28·85	63·55	50·45	57·10	50·35
Mai	92·00	121·68	68·15	91·65	40·35	60·20	48·55	50·20	133·70	45·20	115·55
Juni	61·60	92·20	68·15	32·10	62·90	33·85	73·90	48·25	43·78	43·85	64·05
Juli	61·55	83·08	26·00	48·10	37·05	44·35	44·98	82·00	44·93	72·25	70·33
August . .	81·00	117·69	35·65	51·90	38·75	47·50	14·13	54·80	77·20	71·00	82·85
September.	25·85	47·16	29·40	33·10	20·75	18·03	23·97	39·45	37·60	16·00	29·10
Oktober . .	18·85	68·54	15·65	17·90	25·15	18·90	6·15	16·00	16·65	36·20	14·25
November .	33·30	30·56	16·30	37·55	19·10	23·30	19·65	23·00	36·65	21·55	23·75
Dezember .	59·65	113·80	38·90	81·30	43·90	61·15	32·08	74·10	85·75	81·25	57·05

Ombrometrischer Bericht für die einzelnen Monate des Jahres 1874.

Monat	Prag			Příbram	Rakonitz	Reichenau	Soběslav	Tábor	Taus	Wetzwalde	Wittingau	Zbirow
	Sternw.	Wenzelsbad	Fysiokr.									
I.	17·00	14·60	12·30	29·10	13·00	31·25	28·55	23·25	14·07	10·88	—	14·00
II.	2·33	9·36	9·25	7·85	13·50	60·50	11 00	17·80	11·03	16 04	7·75	11·25
III.	17·70	25·25	18·30	40·25	30·80	104·40	34·53	37·56	18·28	27·27	35·55	31·50
IV.	72·82	76·40	72·83	57·55	37·98	53·40	52·10	56·17	21·52	52·56	41·95	17·80
V.	38·45	55·20	58·72	127·05	89·82	31·50	96·25	104·43	146 59	52·32	141·50	94·20
VI.	48·13	61·63	63·40	39·55	67·13	27·15	36·15	29·92	47·01	39·54	52·35	72·00
VII.	34·52	35·16	35·15	68·30	36·72	46·90	57·90	28·70	45·87	89·27	61·90	28·00
VIII.	25·74	26·91	34·85	28·05	19·15	68·40	65·10	72.22	78·31	92·80	73·55	55·25
IX.	17·41	22·16	24·40	28·10	23·70	26·20	31·70	24·70	18·81	26·36	42·60	30·75
X.	14·26	10·33	12·80	16·50	7·72	22·20	19·50	18·25	15·67	18·17	21·85	13·70
XI.	13·43	17·67	18.98	16·15	20·65	27·00	26·00	26·50	26·67	21·53	34·70	28·20
XII.	50·06	47·66	42·33	56·80	43·80	72·20	60·40	56·55	76·58	52·18	71·45	24·85

Ombrometrischer Bericht für das ganze Jahr 1874.

Station	Jahressumme in Millim.	Jahressumme in Zoll.	Zahl der Regent.	Beobachter
Beneschau . .	565·75	21·48	150	Budinský, Gym.-Prof.
Braunau . . .	983·92	37·35	129	P. Čtvrtečka, Gym.-Prof.
Břewnow . . .	419·15	15·91	66	P. Schramm, Provisor
Habr*)	556·58	21·13	121	Hamböck, Förster
Hracholusk . .	393·55	14·94	121	Škoda, Adjunkt.
Kolín	450·48	17·10	131	Vávra, Realsch.-Dir.
Laun	323·05	12·26	125	Kušta, Professor.
Leitomyschl . .	589·50	22·38	94	Böhm, Realsch.-Dir.
Neuhaus . . .	649·56	24·66	155	Dr. Schöbl, Gym.-Prof.
Pardubitz . . .	558·70	21·21	105	Sova, Realsch.-Prof.
Pilgram . . .	643·68	24·44	95	Mollenda, Gym.-Prof.
Prag (Fysiokr.) .	403·31	15·31	141	Ammer, Kontrollor
Prag (Sterw.) .	351·85	13·36	118	K. k. Sternwarte
Prag (Wenzelsbad)	402·33	15·27	140	Dr. Weiss, Univ.-Prof.
Příbram . . .	515·25	19·56	101	Lang, Lehrer
Rakonitz . . .	403·97	15·34	118	Fahoun, Realsch.-Prof.
Reichenau . .	571·10	21·68	84	Lier, Gym.-Prof.
Soběslau . . .	519·18	19·71	76	Kukla, Lehrer
Tábor	496·05	18·83	112	Hromádko, Gym.Prof.
Taus	525·41	19·94	147	Weber, Gym.-Prof.
Wetzwalde . .	498·92	18·94	104	P. Wünsch, Pfarrer
Wittingau**) . .	585·15	22·22	119	P. Dorotka, Cooperator
Zbirow	421·50	16·00	109	Böhmel, Stat.-Chef

(Von der meteorologischen Sektion der Landesdurchforschung von Böhmen. Prof. Dr. F. J. Studnička.)

*) Die Angaben der ersten 5 Monate sind mit 2·5 zu multipliciren.
**) Fehlt der Monat Jänner.

Verzeichniss der vom 1. Januar bis Ende Dezember 1874 zum Tausche und als Geschenk eingelangten Druckschriften.

Agram, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti: Rad XXV—XXVII.
Stari pisci hrvatski knj. VI.
Starine knj. V. VI.
Zbornik. Collectio consuetudinum juris apud Slavos meridionales I.

Altenburg, Geschichts- und alterthumsforschende Gesellschaft des Osterlandes: Mittheilungen, Heft 4.

Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Jaarboek 1872; Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Letterkunde 3. deel; Afdeeling Naturkunde deel 7. Processenverbaal 1872—73; Verhandelingen deel 13. Esseiva P.: Gaudia domestica.

Bamberg, Historischer Verein für Oberfranken: 35. Bericht, 2. Aufl. des Berichtes vom 19. Febr. 1834.

Basel, Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen 6. Theil 1. Heft.

Batavia, Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen: Notulen X. 4., XI. 1—4.; Tijdschrift voor indische Taal-Land en Volkenkunde deel 20. Afl. 4. 5. 6., deel. 21, Afl. 1. 2. — Alphabetische Lijst van Land-, Zee-, Rivier-, Wind-, Storm- en andere Kaarten etc. 1873. — Van den Berg: Catalogus codicum arabicorum in bibliotheca soc. art. et scient. Batavia.

Batavia, Koninklijke Natuurkundige Vereenigung voor Neederlandsch Indië: Natuurkundig Tijdschrift v. N. Ind. deel XXXII. Afl. 1—6.

Berlin, Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften: Monatsberichte Jahrgang 1873: November und Dezember, Jahrgang 1874 von Januar bis August. Abhandlungen 1873. Inhaltsverzeichniss der Abhandlungen der k. pr. Akad. d. Wiss. aus den Jahren 1822 bis 1872. — Verzeichniss der Bibliothek d. k. pr. Akad. d. Wiss. zu Berlin.

Berlin, Physikalische Gesellschaft: Fortschritte der Physik, Jahrgang 25. 1. 2.

Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift, Band 25. Heft 3. 4., Band 26 Heft 1—3.

Bonn, Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande u. Westphalen: Verhandlungen, Jahrgang 29. 30.

Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: Mémoires t. IX. X. 1., Extrait des procès verbaux t. X. S. I—XIX.

Boston, American Academy of arts and science: Proceedings Vol. VIII. Bogen 52—85. — Memoirs Vol. IX. part. II. — Rumford, the complete works of count. Vol. II. III.

Boston, Society of natural history: Memoirs, Vol. II. Nr. 4., II. part. III. Nr. 1. 2., Vol. XIII. 1—28., Vol. XIV. 1—27., Vol. XV. part. I—IV., Vol XVI. part. 1. 2

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein: Abhandlungen Band III. Heft 4., Band IV. Heft 1. — Beilagen zu den Abhandlungen Nr. 3.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht 50. 51.; Abhandlungen der philos.-histor. Abtheilung 1872—1873, 1873—1874; Abtheilung für Naturwiss. und Medizin 1872—1873.

Brünn, K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde: Mittheilungen, Jahrgang 1873.

Bruxelles, L'Academie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire 1874; Bulletins T. 35. 36. 37.; — Mémoires couronnées et autres mémoires T. XXIII; — Mémoires (des membres) T. 40; — Mémoires couron. et mémoir. des savants étrang. T. 37. 38. — Tunerailles de Lambert A. J. Quetelet.

Bruxelles, Société entomologique Belge: Annales, Tome 16; — Compte rendu No. 95—100

Cambridge (Massachussett), Association for the advancement of science: Proceedings, 20. 21. meeting.

Carlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, Heft 6.

Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles: Mémoires, T. XVIII.

Christiania, Kgl. Norwegische Universität: Lieblein, Recherches sur la chronologie Egyptienne 1873. — Sexe, On the rise of land in Scandinavia 1872. — Munch, Nordens aeldste Historie. —

Münster u. Helland, Forekomster af kise i visse Skifere i Norge 1873. — Sars, On some remarkable forms of animal life from the great deeps of the Norwegian coast I.

Christiania, Physiographiske Forening: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd. 19. 1. 2.

Christiania, Gesellschaft der Wissenschaften: Forhandlinger 1871.

Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht 17.

Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften, 3. Bdes 2. Heft.

Darmstadt, Historischer Verein: Archiv für Hessische Geschichte und Alterthumskunde, Register zu Band 1—12; Band 13. Heft 2. — Wagner, Die vormaligen geistlichen Stifte im Grossherzogthum Hessen. Bd. I.

Dresden, Verein für Erdkunde: Jahresbericht X. XI.

Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Sitzungsberichte 1872—1873, 1873—1874.

Dresden, Academia caes. Leopold. Carol. naturae curiosorum: Leopoldina. Amtl. Organ 1874 Heft X. Nr. 1—12.

Dublin, Royal Irish Academy: Proceedings. Vol. X. part IV.

Erlangen, Physikalisch-medizinische Societät: Sitzungsberichte, Heft 6.

Florenz-Rom, R. Comitato geologico d' Italia: Bolletino 1874. Nr. 1—10.

San Francisco, California Academy of natural sciences: Proceedings, Vol. V. 1. 2., Vol. I 2. ed. — W. H. Dall's Abhandlungen.

Frankfurt a. M., Physikalischer Verein: Jahresbericht 1872/1873.

Freiburg in Br., Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften: Berichte, Bd. VI. Heft 2. 3.

St. Gallen, Naturwissenschaftlicher Verein: Bericht 1872—73.

Génève, Société de physique et d'histoire naturelle: Mémoires, T. XXIII. 2.

Görlitz, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften: Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 50. Heft 2.

Görlitz, Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 13. — Jacobi, Der Grundbesitz u. die landw. Zustände der preuss. Oberlausitz. — Glockner, Geognost. Beschreibung der preuss. Oberlausitz. — Die Regenverhältnisse Deutschlands 1855. — G. v. Möllendorff. Die Regenverhältnisse Deutschlands 1862.

Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1873.

Graz, Naturwissenschaftlicher Verein: Mittheilungen, Jahrgang 1873.

Graz, Historischer Verein für Steiermark: Mittheilungen, Heft 21. — Beiträge zur Kunde steierm. Geschichtsquellen, Jahrgg. 10. —

Übersicht aller in den Schriften des hist. Vereins veröffentlichen Aufsätze. — Beck-Widmannstetter, Ulrich's von Liechtenstein Grabmal auf der Frauenburg.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mittheilungen, Jahrgang 5. 6

Halle, Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift, Bd. 42. 43.

Halle, Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsberichte 1873. — Abhandlungen XIII. 1.

Hannover, Historischer Verein für Niedersachsen: Zeitschrift, Jahrgg. 1872.

Harlem. Musée Teyler, Archives, Vol. III. fasc. 3. 4.

Helsingfors, Finlaendische Gesellschaft der Wissenschaften: Öfversigt af Finska Vetenskaps s. Forhandlingar 14. 15. 16. — Bidrag till kännedom of Finlands Natur och Folk, Haeftet 17—21. — Observations faites à l'observatoire magnetique et météorologique de Helsingfors Vol. 5.

Hermannstadt, Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv, Bd. XI. 1. 2. Heft. — Jahresberichte 1872-1873. — Reissenberger, Kurzer Bericht über die von den HH. Pfarrern A. B. in Siebenbürgen gemachten Mittheilungen. — Programm des Gymnasiums zu Hermannstadt 1872—73. — Werner, die Mediascher Kirche 1872. — Hochmeister, Martin v. Hochmeister (1767—1837).

Innsbruck, Ferdinandeum: Zeitschrift, 18. Heft.

Innsbruck, Naturwissensch.-medizinischer Verein: Jahrgang IV. 1. 2.

Kiel, Königl. Universität: Schriften, Bd. 20.

Kopenhagen, Königl. Akademie der Wissenschaften: Skrifter, histor. og phil. Afd. IV. 10. — Skrifter, Naturvidensk. og math. Afd. IX. 5., X. 3—6. — Oversigt, 1873 No. 2. 3., 1874. No. 1.

Kopenhagen, Königl. dänische Gesellschaft für nordische Alterthumskunde: Aarboger for nord. oldk. og historie 1873. 2—4.

Kopenhagen, Naturhistorisk forening: Vidensk. Meddelelser fra Naturhist. Forening for Aaret 1870 Nr. 12—28, 1871 Nr. 1—10, 1872 Nr. 1—14.

Krakau Akademie umiętności: Rocznik zarządu akad. 1873. — Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń wydziału historyczno-filoz. Tom. I. — Sprawozdanie komisyi fizyograficznéj VII. — Scriptores rerum Polonicarum, tom. II. — Starodawne prawa polskiego pomniki tom. III. — Pamiętnik Akademii um. Tom. I. — Estreicher, Bibliografia Polska XIX. stól. tom. I. II. 1—4.

Leipzig, Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften: Berichte über die Verhandlungen 1872 3. 4., 1873 1. 2. — Berichte d. phil.-histor. Cl. 1872. — Abhandlungen d. phil.-hist. Cl. Bd. VI. 5, VII. 1. — Abhandlungen d. math.-phys. Cl. Bd. 6.

London, Royal Society of science: Proceedings No. 146—150. — Philosophical Transactions Vol. 163. 1. 2. — Klein, The anatomy of the lymphatic system I. — The royal society 1873 (Personalstand).

London, Publishing office of „Nature": Nr. 218—270.

St. Louis, Academy of science natur.: Transactions, Vol. III. No. 1.

Lund, Universitas Lundensis: Acta univ. Lundensis 1871. 1872 philos.-histor., 1871. 1872 math.-staatsw., 1871 theolog. — Universitäts-bibl. Accessions-Katalog 1872/73.

Lemberg Akademičeskij kružok: Otčet vyděla akad. kr. za god 1874.

Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts: Mémoires T. 19.

Lyon, Société Linnéenne: Annales T. 19.

Lyon, Société d'agriculture et d'histoire naturelle: Annales IV. Série T. III.

Magdeburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Sitzungsberichte 1873. — Abhandlungen 5. Heft.

Manchester, Literary and philosophical society: Memoirs III. Série, Vol. 4. — Proceedings Vol. VIII—XII.

Moscou, Société imp. des naturalistes: Bulletin, 1873 No. 2. 3. 4, 1874 Nr. 1.

München, Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte (philos.-hist. Cl.) 1873: 4—6, 1874: 1—4: Sitzungsberichte (mathem.-phys. Cl.) 1873: 2. 3, 1874: 1. 2. — Abhandlungen (histor. Cl.) XII. 1. 2., (math-phys. Cl.) XI. 2., (philos.-philolog. Cl.) XIII. 1. — v. Bischoff: Über den Einfluss d. Frh. v. Liebig auf die Entwickelung der Physiologie. Denkschrift. — v. Döllinger: Gedächtnissrede auf König Johann von Sachsen. — Pettenkofer: Dr. Justus Frh. v. Liebig. Rede z. Gedächtniss. — Vogel: Justus Freiherr von Liebig. Denkschrift.

Neisse, Gesellschaft der Philomathie: Bericht 18.

New Haven, The Connecticut Academy of arts and sciences: Transactions, Vol. II. part 2.

New York, The Lyceum of natural history: Annals, Vol. X. No. 8—11. — Proceedings, II. Series. January—March 1873.

Offenbach, Verein für Naturkunde: Berichte 13. 14.

Paris, Société géologique de France: Bulletin, Série III. T. II. 5.

Paris, Société mathématique de France: Bulletin, T. II. No. 4.

Pesth, Königl. ungarische Akademie: Archeologiai közlemények IX. 1. — Magyarországi régészeti emlékek II. 1. — Második osztály: — Irók 24. — Török-Magyarkori történelmi emlékek VIII. — Archivum Rákoczianum, I. osztál. — Magy. Tudom. akad. Almanach 1873. — Értekezések a történettudományi osztály köreböl, II. sz. 3—9. — Évkönyvek, 14. kötet: 1. — Rupp I., Magyarország helyrajzi története 2 kötet. — Rómer Fl, A régi Pest. — Frankl V., A. hazai és külföldi iskolázás a században. 1873.

Pest, Königl. ungarische geologische Anstalt: Évköny ve II. 3., III. 1. — Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geolog. Anstalt: I. 3., II. 1—3., III. 1. — Ausstellungsobjekte der k. ung. Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873. — Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873. — Katalog der auf der Wiener Weltausstellung im J. 1873 ausgestellten Nummuliten.

St. Petersburg, Kaiserl. russische Akademie der Wissenschaften: Bulletin, T. XVIII. 1—5., XIX. 1—3. — Mémoires, T. XX. 1—5. XX. 1—5. — Meteorologičeskij sbornik III.

St. Petersburg, Commission impériale archéologique: Otčet imp. arch. komis. za god 1870. 1871. Dazu Atlas 1870. 1871.

St. Petersburg, Observatoire physique central: Annales de l'observatoire physique central de Russie, année 1870. 1871. 1872. — Jahresbericht 1871. 1872.

Philadelphia, Academy of natural science: Journal, Vol. VIII. part. I.

Pisa, R. scuola normale superiore: Annali, Vol. II.

Posen, Poznańskie towarzystwo przjaciół nauk: Roczniki, t. VII.

Prag, Museum des Königreiches Böhmen (Section für wissensch. Pflege der böhm. Sprache u. Literatur): Časopis Musea král. Česk. 1872 sv. 3. 4., 1873 sv. 1—4, 1874 sv. 1. — Sborník vědecký filos. V. — Fr. Palacký, Děj. nár. Česk. II. 1. a). — Plauta Pleníci, přel. V. Nebeský. — Zelený, Životopis Josefa Jungmanna I. — Vrťátko, Thómy ze Štítného naučení křesťanské.

Prag, Spolek chemikův českých: Zprávy, roč. II. seš. 1. 2.

Prag, Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos": Lotos, Jahrgang 10. 17.—23.

Prag, K. k. Landeskulturrath von Böhmen: Hospodářské noviny roč. XXV. (1—12).

Presburg, Verein für Naturkunde: Verhandlungen, Neue Folge, 2. Hft.

Schwerin, Verein für meklenburgische Geschichte und Alterthumskunde: Jahrbücher und Jahresberichte, Jahrgg. 38.

Stade, Verein für Geschichte und Alterthumskunde der Herzogth. Bremen und Verden: Allmers Herm., Der Altarschrein der Kirche zu Altenbruch im Lande Hadeln (mit photograph. Abbildungen). — Katalog der Bibliothek des Vereins.

Stockholm, Bureau de la recherche géologique Svède: Erdmann, Description de la formation carbonifère de la Scanie. — Börtzell: Beskrifning öfver Besier Ecksteins Kromolitografi. — Sveriges geologiska undersökning, Nr. 46—49. — Tornebohm, Über die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge. — Linnarson, Om några försteningar fran sveriges och norges. — Gumaelius, Bidrag till kännedomen om sveriges erratiska bildn. — Hummel, Öfversigt af de geolog. förhållandena. — Die Ausstellung der geolog. Landes-Untersuchung Schwedens auf der Weltausstellung in Wien 1873.

Ulm, Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben; Verhandlungen, Neue Reihe, Heft 6. — Ulmisches Urkundenbuch I. Band.

Upsala, Regia societas scientiarum Upsaliensis: Nova acta, ser. III. vol. IX. fasc. I. — Bulletin météorologique mensuel de l'observatoire de l'université d'Upsala, Vol. IV. 1—12, Vol. V. 1—13.

Venedig, Reale istituto Venete di scienze, lettere ed arti: Atti, Tomo II. 2—10., Tomo III. 1—6. — Memorie Vol. XXVII. 2. 3., vol. XXVIII.

Washington, Smithsonian Institution: Sm. miscellaneous Collections, vol. X. — Annual report 1872. — Sm. Contributions to Knowledge, vol. XVIII.

Wernigerode, Harz-Verein für Geschichte und Alterthumskunde: Zeitschrift, Jahrgang VI. 3. 4., VII. 1. 2. 3. — Schmidt-Phiseldeck, Die Urkunden des Klosters Stötterlingenburg.

Wien, Verein für Landeskunde von Niederösterreich: Blätter des Vereines f L, VII. Jahrgg. — Topographie von Niederösterreich, Heft 5—7.

Wien, Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus: Jahrbücher IX. Band.

Wien, K. k. geographische Gesellschaft: Mittheilungen, 16. Band.

Wien, Anthropologische Gesellschaft: Mittheilungen, IV. Bd. Nr. 1—10.

Wien, K. k. zoolog.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen, 23. Band.

Wien, K. k. geologische Reichsanstalt: Jahrbuch, Band XXIII. 4., XXIV. 1—3. — Verhandlungen 1873. 16—18, 1875. 1—13. — Abhandlungen, Band V. 6., VI., VII. 1. 2.

Wien, Kais. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte, phil.-histor. Cl. Bd. 72: 1—3, 73: 1—3, 74: 1-3, 75: 1—3, 76: 1—3, — Sitzungsberichte, math.-naturw. Cl. I. Bd. 66: 1—5, 67: 1—5. 68: 1—5, 69: 1—3.; II. 66: 1—5, 67: 1—5, 68: 1—5, 69: 1—3.; III. 66: 1—5, 67: 1—5, 68: 1—5. — Archiv für österreichische Geschichte, Band 49. 40. 51. und Register. — Fontes rer. Austriacarum II. Abth. Bd. 37. — Denkschriften d. phil.-histor. Cl. Bd. 22.; Denkschr de math. naturwiss. Cl. Bd. 33. — Almanach 1874. — Tabulae codicum mss. praeter graecos et orientales in bibl. palatina Vindob. asservatorum. Vol. VI. — Fritz, Verzeichniss beobachteter Polarlichter. — Monumenta conciliorum generalium saec, XV. t. II.

Zürich, Antiquarischer Verein: Mittheilungen, Bd. XVIII. 3. 4.

Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrschrift, Jahrgg. 17. 1—4.

Dvořák Max, Geschichte des Raudnitzer Schlossbaues 1652—1684.

Barrande J., Système silurien de la Bohème. Vol. II. texte 3.

Maschek, Manuale del regno di Dalmazia. Anno IV. (1874).

Comité für die Landesdurchforschung v. Böhmen: Archiv für die naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen II. 2. — Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech II. 2.

Ellis, Algebra identified with geometry. Lond. 1874.

Helfert A. Bar. v., Der Rastatter Gesandtenmord. Wien 1874.

Settimani, Supplement à la nouvelle théorie des principaux de la lune et du soleil. Florence 1874.

Brandl, Libri citationum et sententiarum. T. II.

Kaulich, System der Metaphysik. Prag 1874.

Erdmann, Jaktagelser öfver Moränbildningar. Stockholm 1872.

Zoubek, Komenského didaktika analytická. V Praze 1874.

Kotlarewskij, Kniga o drevnosťach i istorii pomorskich Slavjan v 12. věkě I.

Budapester Handelskammer, Beiträge zur Geschichte der Preise ungarischer Landesprodukte im 19. Jahrhundert. Dazu graphische Tabellen.

Novák Mdr. A. F. P., Über das Verhältniss der Grundwasserschwankungen.

Böhm C. Edl. v., Die Handschriften des k. k. Haus-, Hof- und Staatsarchivs, und Supplement.

Comnos Dr., Über Numerirungs-Systeme für wissenschaftl. geordnete Bibliotheken.

Soutzo, Discours prononcée par —.

— *Λόγος ἐκφωνηθεὶς ὑπὸ τοῦ πρυτάνεως τοῦ ἐθνικοῦ πανεπιστ . . .*

— *Λόγος ἐκφωνηθεὶς τὴν κγ' ὀκτωβρίου* 1873 *ἡμέραν . . .*

— *Τὰ κατὰ τὴν κγ' πρυτανείαν τοῦ ἐθνικοῦ πανεπιστημίου . . .*

— *Κρίσις τοῦ Βουτσιναίου ποητικοῦ ἀγῶνος τοῦ* 1874.

— *Ὑπουργεῖον ἐξωτερικῶν. Ἐγγραφα κατατεθέντα εἰς τὴν βουλὴν περὶ τῆς ὑποθέσεως τῶν ἐκβολάδων καὶ σκωρίων Λαυρίου* 1872—1872.

— *Ἀρχαιολογικὴ ἐφημερις ἐκδιδομένη ὑπὸ τῆς ἐν Ἀθήναις ἀρχαιολογικῆς ἑταιρίας δαπάνῃ τῆς βασιλικῆς κυβερνήσεως. Πιν.* 67—72.

Mach E. Dr. Prof., Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen.

Preudhomme de Borre, Note sur les géotrupides qui se rencontrent en Belgique.

Chantre E., Les faunes mammalogiques tertiaire et quaternaire du bassin du Rhône.

Chantre F, Projet d'une légende internationale pour les cartes archéologiques préhistoriques. Rapport présenté au congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques — session à Stockholm.

K. Ministerium des Ackerbaues, Handels und Gewerbes in Rom, Navigazione nei porti del regno.

Dvorský P Prok., Život a spisy Jana N. Ehrlicha.

INHALT.

(Die mit * bezeichneten Vorträge sind im Auszuge mitgetheilt.)

Nr. 1.

Nákladem král. české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1874.