UNIVERSITY OF TORONTO DUPL

3 1761 00175156 9

UNIV. OF
TORONTO
LIBRARY

Dr. R. A. Philippi

W. C.

Festschrift

il &
Sci.
ls

des

Vereins für Naturkunde
zu Cassel

zur

Feier seines fünfzigjährigen Bestehens.

Mit Beiträgen der Mitglieder:

C. ACKERMANN, H. VON BERLEPSCH, FR. BUCHENAU,
F. H. DIEMAR, E. DUNKER, TH. EBERT, EISENACH, A. FICK,
A. GEHEEB, H. B. GEINITZ, E. GERLAND, G. GERLAND,
G. GUCKELBERGER, H. F. KESSLER, L. KNATZ, A. MÜHRY,
R. A. PHILIPPI, G. VOM RATH, B. RATHKE,

einem Portrait und zwei Tafeln.

Cassel 1886.

Druck von L. Döll.

392²³

11/6/90

Q

49

VHJ 1

V o r w o r t.

Die Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Vereins für Naturkunde in Cassel schien auf würdigere Weise nicht begangen werden zu können, als wenn die Mitglieder des Vereins, Ehrenmitglieder, wirkliche und correspondirende Mitglieder, demselben eine Reihe zu einem Bande vereinigter Abhandlungen als Festschrift darbrächten. Da die Kosten der Herstellung einer solchen aber die Mittel des Vereins weit überstiegen, so wandte sich der Vorstand desselben an Se. Excellenz den Herrn Cultusminister, an die Communalstände des Regierungsbezirkes Cassel und an den Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Cassel mit der Bitte, die hierzu nöthigen Gelder zu bewilligen. Er hatte die grosse Freude, dass die drei hohen Behörden ihm den namhaften Betrag von je 400 Mark zur Verfügung stellten, und ihnen ist somit in erster Linie das Zustandekommen der vorliegenden Festschrift zu danken. Eine ebenso freundliche Aufnahme fand die Bitte um Mitarbeit bei den Mitgliedern des Vereins. Wir sprechen denjenigen

von ihnen, welchen die Festschrift ihren Inhalt verdankt, ebenfalls unseren innigsten Dank aus.

Diese Art der Entstehung derselben musste sich in der Mannigfaltigkeit ihres Inhaltes abspiegeln. Sie drückt so recht die Richtungen aus, in denen die Mitglieder des Vereins thätig waren und sind, und daraus wird, wie wir hoffen, ein Jeder das eifrige Bestreben des Vereins erblicken, die Naturwissenschaften überhaupt, die Kunde seiner engeren Heimat insbesondere zu pflegen und zu fördern.

Die Anordnung des Stoffs musste, wenn die Schrift rechtzeitig fertig werden sollte, in der Reihenfolge getroffen werden, in welcher die Abhandlungen eingingen. Die Freude, mit der seine Mitglieder ihre Arbeiten zur Beglückwünschung des Vereines verfassten und uns zur Verfügung stellten, möge ihm eine gute Vorbedeutung sein bei dem Eintritt in sein zweites Hemisäculum!

CASSEL, im März 1886.

Der Vorstand des Vereins für Naturkunde.

I n h a l t.

	Seite
E. Gerland , Geschichte des Vereins für Naturkunde	VII
R. A. Philippi , Ueber die Veränderungen, welche der Mensch in der Fauna Chile's bewirkt hat.	1
A. Mühry , Ueber den kosmischen Dualismus. Ein Capitel aus der Naturphilosophie	21
Fr. Buchenau , Merkwürdige Ausscheidung einer krystallinischen organischen Säure im Holzkörper einer Eberesche (<i>Sorbus Aucuparia</i>)	37
A. Geheeb , Ein Blick in die Flora des Dovrefjeld	40
B. Rathke , Ueber Additionsprodukte der Cyanverbindungen	48
A. Fick , Einige Bemerkungen über den Mechanismus der Athmung . .	55
E. Gerland , Ueber Amontons' Leistungen in der Thermometrie und seine Entdeckung des absoluten Nullpunktes der Temperatur . . .	62
E. Dunker , Ueber Spaltenthäler. (Mit einer Tafel.)	70
Th. Ebert , Beiträge zur Diatomeenflora der Umgegend von Cassel . .	77
Dr. Eisenach , Ein botanischer Spaziergang auf den Emanuelsberg bei Rotenburg a. d. F.	84
G. Gerland , Zur Lautlehre der australischen Sprache	89
G. vom Rath , Mineralogische Notizen. (Mit einer Tafel.)	
1) Einige neue Flächen am Quarz	98
2) Ueber den Andesin vom Perge Arcuentu. Insel Sardinien . . .	105
H. F. Kessler , Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, <i>Aphis rosae</i> L.	118
C. Ackermann , Repertorium der landeskundlichen Litteratur für den Königlich Preussischen Regierungsbezirk Kassel. Erster Nachtrag.	129

	Seite
F. H. Diemar , Die Mollusken-Fauna von Niederhessen	184
L. Knatz , Zur Entwicklungsgeschichte der Lepidoptern. Jugend- formen von Eulenraupen	195
G. Guckelberger , Ultramarin	217
H. B. Geinitz , Zur Dyas in Hessen	250
H. von Berlepsch , Kritische Bemerkungen zur Colibri-Litteratur . .	257

Geschichte

des Vereins für Naturkunde in den fünfzig Jahren seines Bestehens.

Zusammengestellt
von dem Direktor desselben

Dr. E. Gerland.

Am 18. April 1861, dem 25jährigen Stiftungstage des Vereins für Naturkunde, hat sein damaliger Geschäftsführer DR. OSCAR SPEYER einen kurzen Abriss seiner Geschichte gegeben und dieselbe als 12. Bericht über die Thätigkeit des Vereines in den Jahren 1847—1860 drucken lassen. Das war das erste Lebenszeichen, welches nach 13jähriger Pause Aussenstehenden bewies, dass der Verein eine Krisis siegreich überwunden habe, eine Krisis, welche das Jahr 1848 und die ihm folgende für das Kurfürstenthum Hessen so verhängnissvolle düstere Zeit verschuldet hatten. Nachdem die Sitzung vom Januar 1848 ruhig verlaufen war, kam man erst im Februar 1849 von Neuem zusammen, aber noch waren die Gedanken der Mitglieder nicht wieder auf das ruhige Studium gerichtet, die Sitzungen waren sehr schlecht besucht, die auf den 6. Juni anberaumte musste sogar ausfallen, da sich keine hinreichende Anzahl von Mitgliedern einfand, und nicht lange nachher, vom September 1849 an, gab man es völlig auf, regelmässige Sitzungen zu halten.

Der Verein verfolgte Bestrebungen, welche bei der damals an's Ruder kommenden Regierung durchaus nicht beliebt waren, weil man ihnen, freilich ganz grundlos, revolutionäre Tendenzen untergeschoben zu müssen glaubte. Zur Zeit der Bundes-execution hätte er sich bei dem Oberbefehlshaber der Bundes-truppen auf die Gefahr hin, aufgelöst zu werden, anmelden müssen. Er unterliess dies lieber und zog sich in dieser schweren Zeit aus der Oeffentlichkeit zurück. Dass er indessen Versammlungen hielt, folgt aus dem Protokoll der wieder abgehaltenen ersten regelmässigen Sitzung im April 1853, welches die Bemerkung enthält, dass der Verein wieder regelmässige Sitzungen von nun an abhalten werde.

Derselbe Bericht lässt uns übrigens erkennen, dass die von den politischen Verhältnissen ausgehende Krisis einen für ihn sehr bedenklichen Charakter angenommen hatte. Die erste nach so langer Zeit wieder in regelmässiger Weise zusammengetretene Versammlung sah sich vor allen Dingen genöthigt, den monatlichen Beitrag von 10 Sgr. auf die Hälfte herabzusetzen und diese Massregel lässt im Verein mit derjenigen, welche nach einjähriger Pause im Februar 1849 beschlossen worden war, die restirenden Beiträge vom 1. April 1848 bis 1. Januar 1849 niederzuschlagen, von dem letzten Termin an aber die Beiträge nunmehr monatlich erheben zu lassen, klar erkennen, dass neben dem politischen Gesichtspunkt doch auch ein wirthschaftlicher sich geltend zu machen begonnen hatte. Die Freudigkeit, mit der in früheren Jahren die höheren Beiträge bezahlt, ja noch über dieselben hinaus nicht selten beträchtliche freiwillige gegeben waren, war im Schwinden begriffen. Die ergriffene Massregel hatte damals, wo unsere Vaterstadt neben dem Verein für Naturkunde nur noch eine einzige andere wissenschaftliche Gesellschaft besass, wo über grössere Territorien sich erstreckende wissenschaftliche Vereinigungen kaum bestanden, einen ganz verschiedenen Sinn, wie die nämliche, die wir in neuester Zeit, wo Menschen, die nicht zahlende Mitglieder einer grösseren Anzahl von Vereinen sind, wohl nicht mehr vorkommen, zu ergreifen für zweckmässig hielten. Sie bedeutete eine gefährliche Laune und kann SPEYER etwas anderes

meinen, wenn er am 25jährigen Stiftungsfeste den Mitgliedern zurief: Leider müssen wir auch mit Bedauern aussprechen, dass sich in unserer Stadt, insbesondere aber bei denjenigen, deren Beruf schon ein Interesse für unsere Bestrebungen erwecken müsste, eine so geringe Betheiligung an dem Verein kundgibt?

Das lebenskräftige Bestehen eines Vereines ruht gemeiniglich auf der Thätigkeit und Hingabe einiger, die andern mit fortreissenden Mitglieder. Tritt Lauheit ein, so fehlen diese oder halten sich zurück. Nun war aber gerade das thätigste und kenntnissreichste Mitglied, um mit den Worten SPEYER's zu reden, nun war DR. PHILIPPI, seine Lehrerstelle an der höheren Gewerbeschule aufgebend, nach Chile gegangen und hatte dort ein neues Vaterland gefunden. Die mit ihm in freudigem Streben gewetteifert hatten, waren Beamte, also da der Verein politisch verdächtigt war, nicht in der Lage sogleich ihre Thätigkeit wieder aufzunehmen, es musste erst eine gewisse Zeit über alle jene Ereignisse hingehen, bis es sich ergeben konnte, ob sie ihre Anhänglichkeit an den Verein bewahrt hatten. Dadurch theilt diese Periode des Zurücktretens des Vereins von der Oeffentlichkeit seine Geschichte in zwei Theile und das ist der Grund, warum es zweckmässig erschien diese Geschichte mit der Zeit anzufangen, die eigentlich keine Geschichte hat. Nachdem wir dies Resultat erhalten, säumen wir nicht länger von vorne zu beginnen und zunächst die Zeit von 1836 bis 1848 ins Auge zu fassen.

Dass seine Geschichte vor allem die Verdienste des Vereins um die Förderung der Naturkunde überhaupt und die der vaterländischen insbesondere zu betrachten hat, wird kaum der Rechtfertigung bedürfen. Diesen ersten Paragraphen der Statuten, ich spreche es mit Stolz aus, hat unser Verein niemals aus dem Auge verloren. Dass er von Anfang an in die richtigen Bahnen gelenkt wurde, welche sich dann als hochgehaltene Ueberlieferung immer mehr befestigten, verdankt er seinen Stiftern. Nur einer derselben ist, von uns um einen halben Erdumfang getrennt, noch am Leben, Professor PHILIPPI in Santiago, dessen Portrait mit Recht unserem Bericht voransteht. Er hat unserem Vereine bis

heute seine Anhänglichkeit bewahrt, und wie er der erste war, der unsere Bitte, einen Beitrag zu der beabsichtigten Festschrift zu liefern, trotz der grossen Entfernung erfüllte, indem er uns die Abhandlung, welche die Festschrift eröffnet, übersandte, so war er auch, so lange er im Verein wirkte, nicht nur dem Namen, sondern der That nach dessen Direktor. Ausser der Jahre 1838 bis 1840, wo ihn während einer nach Unteritalien ausgeführten wissenschaftlichen Reise erst Professor BUNSEN, jetzt in Heidelberg, und nach dessen Versetzung Regierungsassessor SEZEKORN vertraten, hat er die Thätigkeit des Vereines geleitet, auch mehr wie 60 Vorträge in seinen Sitzungen gehalten. Dieselben erstreckten sich über verschiedene Gebiete, namentlich auch auf das der niederen Thiere, in dem er ja so viel geleistet hat. Neben ihm behandelten in ihren Vorträgen seit der Gründung des Vereines Bergrath SCHWARZENBERG, sein Nachfolger in den Direktorialgeschäften, die Bergbaukunde und ihre Hilfswissenschaften, Assessor SEZEKORN und Burggraf LANDGREBE die Ornithologie, der letztere und Controleur RIEHL die Käfer, Kaufmann RITZMANN und Dr. PFEIFFER die Conchylien, Professor BUNSEN die Chemie, Obermedicinalassessor WILD, Apotheker GLÄSSNER, Dr. PFEIFFER und Pfarrer ZISCHLAG die systematische, Gartendirektor HENTZE und Forst-Accessist GREBE die angewandte Botanik. Diesen gesellt sich der Mineraloge und Geologe DUNKER nach Jahresfrist zu und nicht lange danach bearbeiten Dr. LANDGREBE und Dr. GRANDIER hauptsächlich paläontologische, Dr. MÖLLER osteologische, Dr. SCHWAAB und Lieutenant VON GIRONCOURT meteorologische und physikalische, Dr. BURHENNE mathematische und Pfarrer HOFFMEISTER in Nordhausen hauptsächlich entomologische Themata.

Die Vorträge, welche ein allgemeines wissenschaftliches Interesse hatten, wurden den regelmässig im Drucke erscheinenden Jahresberichten beigegeben. Ich führe zunächst die auf Hessen bezüglichen an. Ornithologische Beiträge wurden veröffentlicht 1837 von Assessor SEZEKORN: Ueber den Nesterbau und die Brutzeit des Eisvogels, 1840 von demselben: Vorkommen des weissrückigen Spechtes (*Picus*

leucogolus Bechst.) in Hessen; 1842 von demselben: Ueber das ungewöhnlich zahlreiche Vorkommen des Wachtelkönigs (*Crex pratensis*) im Herbste des Jahres 1841; zur Naturgeschichte der Dohlen 1843 von Assessor KERSTING in Rinteln; LANDGREBE, SEZEKORN, HENTZE und GLÄSSNER: Ueber die Ankunft der Zugvögel bei Cassel im Frühjahr 1842 und die gleichzeitig blühenden Pflanzen; 1844 von KERSTING: Beobachtungen über einige Zug- und Strichvögel in einer Jagd bei Rinteln im Frühjahr 1843; von E. LANDGREBE und SEZEKORN: Zeit der Ankunft der Zugvögel bei Cassel im Frühjahr 1843; 1845 von KERSTING: Beobachtung über den Zug der Vögel in der Gegend von Rinteln, im Anfange des Jahres 1844; ferner von KERSTING und A. LANDGREBE: Beobachtungen über die Ankunft der Zugvögel bei Cassel im Frühjahr 1844; 1846 E. LANDGREBE und E. SEZEKORN: Beobachtungen über die Zeit der Ankunft der Zugvögel bei Cassel im Frühjahr 1845; 1847 von KERSTING: Ueber Zug oder Winteraufenthalt der Vögel und die Witterungsverhältnisse in Rinteln während der Frühjahre 1845 und 1846; sodann von Rector JORDAN in Rotenburg: Beobachtungen über die Zeit der Ankunft einiger Zugvögel bei Rotenburg in den Frühjahren 1846 und 1847; ferner von E. LANDGREBE: Beobachtung über Ankunft der Zugvögel bei Cassel im Frühjahre 1846; und von E. SEZEKORN und H. KERSTING: Verzeichniss über die Ankunft mehrerer Zugvögel in der Umgegend von Cassel im Frühjahr 1846, nach Beobachtungen. Auch über die Käfer sind in jenen Berichten wichtige Nachrichten niedergelegt, nämlich 1837 Verzeichniss mehrerer früher nicht bei Cassel beobachteter, im vergangenen Jahre vom Herrn Controleur RIEHL aufgefundenen Käfer; 1839 von E. LANDGREBE: Verzeichniss der Coleopteren, die in einem Umfange von 2—3 Meilen bei Cassel vorkommen, und von ZUSCHLAG: Bemerkungen über die Nomenclatur der Käferfauna, mit besonderer Berücksichtigung der einheimischen Gattungen. Die bergbaulichen, mineralogischen etc. Verhältnisse behandelten 1837 Berginspektor STRIPPELMANN in einer Arbeit: Ueber das Vorkommen von Basaltgängen auf dem Habichtswalde; 1838

SCHWARZENBERG in: Ueber den unterirdischen Lauf der Grubenwasser vom Meissner, und DR. DUNKER in: Bemerkungen über das Vorkommen einiger Mineralsubstanzen in den Oolithgebilden der Wesergegenden; 1839 BUNSEN in: Ueber die Grubenwetter des Habichtswalder Braunkohlenwerks; 1842 Assessor ALTHAUS in: Ueber ein neues Vorkommen fossiler Säugethierknochen in Kurhessen; 1847 Apotheker GRÖGER in Mühlhausen in: Chemische Untersuchungen einiger Braunkohlen. Botanische Mittheilungen lieferte 1846 PFEIFFER: Bericht über die Fortschritte unserer Kenntniss der hessischen Flora; einen Beitrag zur Bodenkunde aber 1845 GLÄSSNER unter dem Titel: Zur Analyse des Nordhäuser Brunnens, und über Technologie 1838 BUNSEN, nämlich Bemerkungen über die ihm zur Begutachtung übergebenen Marburger Tiegel. Endlich theilte KERSTING seine meteorologischen Beobachtungen von Rinteln mit, die indessen nur handschriftlich vorhanden sind.

Ueber die Grenzen Kurhessens hinaus gehen die folgenden zoologischen und botanischen Beobachtungen. 1837 von PHILIPPI: *Pododesmus decipiens*, ein neues Genus der zweischaligen Mollusken, und: Ueber den Bau der Seeigel (*Echinus Lank.*), endlich Ueber die vegetabilische Natur von *Nullipora*; 1838 von demselben *Paleus granulatus*, ein neues Genus der rückenfüssigen Krabbe; 1839 von RIEHL: *Anisotoma tarsale*, und: Auszug aus dem Berichte über die zoologischen Beobachtungen von den DRR. GUNDELACH und PFEIFFER während der Reise von Hamburg nach Havannah 1838; 1840 von PFEIFFER: Ueber den Sargasso und seine lebendigen Bewohner; 1841 von PHILIPPI: *Trochus triumphans Philippi*, ferner *Trochus chinensis Philippi*, *Bebrycemollis Philippi*, ein neues Genus der gorgonenartigen Zoophyten; endlich von BURHENNE: Ueber Messung der Conchylien; 1842 von HOFFMEISTER: Zusammenstellung einiger im allgemeinen Körperbau vorhandenen Unterschiede, wodurch sich die beiden Geschlechter der Käfer von einander unterscheiden und von demselben: Einige Erfahrungen über die Triebkraft der Pflanzen; endlich 1844 von demselben: Einige Nachträge zu Meigens Zweiflüglern. Krystallographische

Arbeiten rühren von BURHENNE her, nämlich 1839: Ueber eine neue krystallographische Betrachtungsweise, sodann 1840 und 41 je eine Abhandlung: Zur Krystallographie. BUNSEN endlich lieferte 1839 eine Arbeit: Ueber Erdölquellen in der Umgegend von Peine und Celle und MÖLLER einen Bericht über die Untersuchung eines monströsen Huhns.

Neben diesen in den Berichten gedruckten Arbeiten füge ich noch einige Notizen, die ich den Protokollen entnehme, hier an, einmal, weil sie aufbewahrt zu werden verdienen, dann aber auch, weil sie beweisen, wie nichts, was für die vaterländische Naturkunde Interesse haben konnte, übersehen wurde. So lenkte am 4. August 1837 GLÄSSNER die Aufmerksamkeit der Versammlung auf das Vorkommen von *Salvia Aethiopis* auf dem Bilstein im Kreise Eschwege und spricht die Ansicht aus, dass sie vielleicht während der Kreuzzüge aus dem Orient eingeschleppt sei, ebenso am 4. Juli 1849 auf das Vorkommen von *Bunius orientalis* am Bahnhof. Am 11. Oktober 1844 theilt PHILIPPI mit, dass *Melilotus parviflora*, *Centaurea melitensis*, *Cuscuta hussiana* und *Medicago tuberculata* bei Göttingen und auch bei Cassel gefunden seien. WILD und SCHWAAB berichten am 4. August 1837 von dem Fang lebender Schollen (*Pleuronectes platessa*?) in der Fulda; SEZEKORN endlich weist am 11. Oktober auf das besonders häufige Vorkommen des Tannenläher im Jahre 1844 hin etc.

Dass bei solchen Bestrebungen ein ganz besonderes Gewicht auf die Anlage und Vervollständigung reichhaltiger Sammlungen gelegt wurde, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden. Um die nöthige Hülfe zur Herriichtung und Conservirung zu haben, unterstützte der Verein zweimal den Ausstopfer BECKMANN durch Geldbeiträge zu Reisen, welche derselbe seiner Ausbildung wegen nach Frankfurt a. M. und nach Göttingen unternahm (3. Sept. 1841 und 11. Okt. 1844). Zur Anschaffung von Naturalien war man, wenn es die Mittel irgend gestatteten, stets bereit. Hauptsächlich aber vermehrten Geschenke aller Art die Sammlungen. So übergab am 6. Mai 1844 PHILIPPI dem Verein eine Sammlung von Flechten und Cruciferen, welche grösstentheils Professor

GRISEBACH in Norwegen gesammelt hatte, Pflanzen, Steine, Petrefakten, Vogelbälge, Eier werden dem Verein in Menge zugeführt, und wo die Kraft des Einzelnen nicht ausreichte, vereinigten sich mehrere Mitglieder um besonders werthvolle Stücke, namentlich zur Ergänzung der Sammlungen zu erwerben. Ebenso verfuhr man mit der Bibliothek, und es war bald eine Menge werthvollen Materials beisammen. Getreu den Tendenzen des Vereins, die Naturkunde auch namentlich durch Anregung und Anleitung der Liebhaber und Anfänger zu fördern, waren die Sammlungen jeden Mittwoch dem Publikum zugänglich und wurden häufig namentlich von Schulen besichtigt, wobei die Conservatoren derselben soviel wie möglich vollzählig gegenwärtig waren.

Das rasche Anwachsen der Sammlungen, so erfreulich es auch war, erforderte nun aber Räumlichkeiten und Schränke zum Aufstellen und Arbeit zur Erhaltung. Hatte die letztere dank dem Eifer seiner Mitglieder für den Verein keine Schwierigkeit, so waren behufs Beschaffung der ersteren um so grössere zu überwinden. Nachdem auf Einladung des Dr. MÖLLER am Nachmittag des 18. April 1836 Commerzienrath BÄHR, Archivar GLASEWALD, Kriegsrath GOTTSCHALK, Prof. SCHMIEDER, Oberförstrath SCHWARZENBERG, Dr. PHILIPPI, Oekonomierath WENDEROTH, Kaufmann RITZMANN, Dr. BURHENNE, Controleur WAGNER, Bergrath SCHWARZENBERG, Secretar SEZEKORN, Burggraf LANDGREBE und Controleur RIEHL zum Verein für Naturkunde zusammengetreten waren, am 2. Mai aber die damit beauftragten Dr. MÖLLER, Dr. PHILIPPI und Secretar SEZEKORN den Statutenentwurf vorgelegt hatten, auf Grund welches PHILIPPI zum Direktor, WENDEROTH zum Geschäftsführer des jungen Vereins gewählt wurde, hielt derselbe bis Ende des Jahres 1836 vier Sitzungen in der Wohnung des letzteren ab. Da aber bereits gegen den Herbst hin die Naturalien einen besonderen Raum zur Aufstellung erforderten, so vereinigte man sich mit dem zwei Jahre früher gegründeten Verein für hessische Geschichte und Landeskunde und miethete mit ihm zusammen für 10 Thlr. bei Frau Amtmann Neuber im neuen Kochendörfler'schen Hause in der Friedrich-Wilhelmsstrasse (jetzt Kölnische Strasse

Nr. 13 *) ein Zimmer, in dem die Sammlungen aufgestellt, die Sitzungen abgehalten wurden. Auch einen Aufwärter nahm man zusammen mit dem genannten Vereine an. Die Anschaffung der nothwendigen Inventarstücke wurde durch freiwillige Beiträge, die bis zum Betrage von 23 Thlr. 15 Sgr. gesammelt wurden, gedeckt (11. Nov. 1836). Bald jedoch erschien es wünschenswerth, die Sammlungen in einem sichereren Lokale, möglich kostenlos, unterzubringen und so wandte sich im Februar 1838 der Vorstand des Vereins an den Stadtrath mit der Bitte um Ueberweisung eines entsprechenden Zimmers. Der Stadtrath gewährte dieselbe und überwies im April des nämlichen Jahres dem Verein ein solches im Rathhause am Messplatz. Um es aber benutzen zu können, musste derselbe sein nach und nach angeschafftes Mobiliar durch 12 Stühle ergänzen. Leider hatte die Stadt den überlassenen Raum bald selbst nöthig und so blieb nichts übrig, als die Sammlungen in einem allerdings gänzlich ungeeigneten Raum im Spritzenhause unterzubringen. Indessen dauerte dieser Zustand dank der Munificenz des Magistrates nicht lange. Es wurden auf dem neuen Gebäude der Realschule für den Verein geeignete Räume besonders aufgesetzt, und ist er in dem ungestörten Besitz derselben lange Zeit geblieben.

Ungeachtet ihrer Trennung blieb das gute Verhältniss mit dem Verein für hessische Geschichte und Landeskunde ungetrübt. Derselbe bat und erhielt zugesagt, dass die Resultate derjenigen Forschungen des Vereins für Naturkunde, welche auf Hessen sich besonders bezögen und für ihn ein besonderes Interesse hätten, ihm mitgetheilt würden (6. Dec. 1839), auch wurde er später für einige Zeit in das Local des Vereins für Naturkunde aufgenommen. Dass sich jener für die Naturwissenschaften lebhaft interessirte, beweist die Herausgabe der hessischen Flora von PFEIFFER und KASSEBEER, für die die finanziellen Kräfte des Vereins für Naturkunde nicht ausgereicht hätten.

So hatte sich das Leben des Vereins in jeder Hinsicht Frucht bringend gestaltet, als die bereits geschilderte Pause

*) Nach freundlicher Ermittlung des Herrn Landesrath KNORZ.

eintrat. In derselben wurde durch die Aufnahme von Cassel in das Eisenbahn- und Telegraphennetz der Grund gelegt, der später je länger, je mehr jenes umgestalten musste. Sind es doch die Eisenbahnen gewesen, welche die öffentlichen Sammlungen zum Gemeingut grosser Gebiete machten, die das öffentliche Leben aus seiner Isolirtheit hoben und dadurch einestheils die Interessen ungemein vermehrten, anderseits aber auch jeden Einzelnen in den Stand setzten, sie selbst zu befriedigen, ohne auf die Vermittlung von Andern in einem Vereine angewiesen zu sein. Dieser musste deshalb ganz von selbst dahin kommen, seine Thätigkeit auf der einen Seite auszudehnen und zu erweitern durch Herausgabe grösserer Abhandlungen, andererseits aber sie wiederum einzuengen durch besonderes Betonen der lokalen Forschung. Es versteht sich von selbst, dass diese Aenderungen seiner Thätigkeit sich durchaus nicht ausschliessen, und wir haben nun zuzusehen, wie in der zweiten Periode seines Bestehens der Verein sich mit ihnen auseinandersetzte.

Dass er zunächst langsam zu grösserer Thätigkeit wieder erstarkend, so vollkommen wie möglich in die alten Gewohnheiten einlenkte, das war nicht anders zu erwarten. Waren es doch hauptsächlich SCHWARZENBERG, GLÄSSNER, SEZEKORN, LANDGREBE, HENTZE, JUNCKER, SCHWAAB und KESSLER, welche die Arbeiten des Vereins in früherer Weise aufnahmen, währen PFEIFFER und RIEHL, für sich arbeitend, sich mehr zurückhielten. Bald trat SPEYER hinzu, der mit Eifer Geologie und Palaeontologie trieb, Bergrath DUNKER, der auch damals schon sich besonders für die Physik der Erde interessirte, Dr. RIESS, der die Pilze unermüdlich beobachtete, Dr. GÜCKELBERGER, Dr. JÄCKEL und Dr. WIEDERHOLD, die die Chemie betrieben, Dr. MÖHL und Assessor WEISS, die sich mit Geologie beschäftigten. Auch Geheimer Rath SCHWEDES, welcher 1841 zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt war, besuchte die Sitzungen öfters, die Versammelten mit Mittheilungen mancherlei Art erfreuend. In der Folge widmeten ihre Thätigkeit bis zum gegenwärtigen Momente Dr. HORNSTEIN durch geologische und mineralogische, Dr. ZUSCHLAG und Dr. GERLAND durch physikalische und astro-

nomische, Oberstaatsanwalt BARTELS durch coleopterologische, Dr. ROST durch chemische, Münzverwalter SIEVERS und Freiherr Dr. WARTZ VON ESCHEN durch bergmännische, Dr. ACKERMANN hauptsächlich durch geographische und mineralogische, Dr. EYSELL und Dr. SCHLÄPKE durch physiologische, Amtsgerichtsrath KNATZ und Professor SPEYER durch lepidopterologische, Intendantur-Secretär KÖNIG durch botanische, Freiherr VON BERLEPSCH und Oberstabsarzt Dr. KUTTER durch ornithologische Mittheilungen, Dr. KESSLER wandte sich bald von den botanisch-historischen Studien, die er bisher betrieb, ausschliesslich der Entomologie, Dr. MÖHL meist der Meteorologie und Botanik zu. Rechnungsrath COESTER und Dr. SCHEFFER, die astronomische und medicinische Fragen behandelt hatten, wurden dem Verein durch zu frühen Tod entzogen, durch Versetzung ihm entzogen Professor SCHMITT und Professor RATIKE, denen er Vorträge chemischen Inhalts verdankt, durch Wegzug Dr. KUPFER und Redakteur CANSTAT, die physiologische und geographische Themata ihm vorgeführt hatten. Vorübergehend sah er in seiner Mitte seine auswärtigen Mitglieder Dr. BUCHENAU aus Bremen, Professor GERLAND aus Strassburg, welche botanische und geographische, endlich die Herren Dr. ALSBERG, Reallehrer COORDES, Dr. LANGE und Dr. HÖBEL, welche Fragen verschiedenen Inhaltes vorführten.

Den Inhalt dieser Vorträge hat der Verein für Naturkunde in seinen Jahresberichten mit immer zunehmender Ausführlichkeit festgehalten und hierin ebenso wie in der ersten Periode seines Bestehens einen wichtigen Theil seiner Aufgabe gesehen. Grosses Gewicht hat er aber auch auf die Veröffentlichung ausführlicherer Arbeiten seiner Mitglieder gelegt und dieselben, soviel an ihm lag, namentlich zu solchen ermuntert, welche die Kenntniss von den zoologischen, botanischen und geologischen Verhältnissen der Umgegend von Cassel erweitern konnten.

Sogleich im 13. Jahresbericht von 1863 theilte RIEHL sein bekanntes Verzeichniss der bei Cassel in einem Umkreis von ungefähr drei Meilen aufgefundenen Coleopteren mit, welches im 29. und 30. Berichte von 1883 BARTELS

durch seinen „Nachtrag zu dem Verzeichniss der bei Cassel in einem Umkreise von ungefähr drei Meilen aufgefundenen Coleopteren“ fortsetzte. Die analoge Arbeit über die Schmetterlinge unternahm KNATZ und theilte sie in demselben Bericht unter dem Titel: Lepidopterologisches. Versuch einer Aufstellung und Begründung einer Lokalfauna für Cassel und Umgegend mit. Von grösster Wichtigkeit, wenn freilich nicht nur für die Lokalfauna Cassel's von Interesse sind die zahlreichen Arbeiten KESSLER's über die Biologie der Aphiden. Es sind die folgenden: 1) Die Lebensgeschichte der auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphidenarten und die Entstehung der durch dieselben bewirkten Missbildungen auf den Blättern. Mit einer Tafel. 24. und 25. Bericht 1878. Diese Abhandlung wurde den Mitgliedern der zoologischen und der botanischen Section der im September 1878 dahier stattgehabten 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte seitens unseres Vereins als Festgabe überreicht. 2) Neue Beobachtungen und Entdeckungen an den auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphiden-Arten mit 2 Tafeln. 26. und 27. Bericht 1880. 3) Die auf *Populus* L. *nigra* und *Populus dilatata* Ait. vorkommenden Aphiden und die von ihnen bewirkten Missbildungen. Mit 4 Tafeln. 28. Bericht 1881. 4) Die Entwicklung und Lebensgeschichte von *Schizoneura corni* Fbr. 29. und 30. Bericht 1883. - Mit der Mittheilung eines Verzeichnisses über die Molluskenfauna erfreute Fabrikant DIEMAR den Verein, das unter dem Titel: Die Molluskenfauna von Cassel im 26. und 27. Bericht 1880 veröffentlicht wurde. Verzeichnisse über das Vorkommen höherer Thiere enthalten nur die frühesten Berichte dieser zweiten Periode, sie rühren sämmtlich von SEZEKORN her und sind im 14. Bericht von 1864 und im 15. von 1867 veröffentlicht als: Verzeichniss der in der Provinz Niederhessen vorkommenden Vögel und „Beobachtungen über die Anknüft, sowie den Durchgang der Zug- und Strichvögel in der Umgegend von Cassel in den Jahren 1845—1865“.

Die Botanik anlangend, so enthält der 15. Bericht von 1867 eine Arbeit von KESSLER: In der Flora Niederhessens

nen entdeckte Pflanzen, der 28. von 1881 einen ebensolchen von EGELING, eine Uebersicht der bisher in der Umgebung von Cassel beobachteten Lichenen und der 31. von 1884: Beiträge zur Lichenenflora von Cassel. Auch benutzte der Verein die Gelegenheit der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zur Erfüllung des langgehegten Wunsches die Resultate der über viele Jahre ausgedehnten Forschungen von RIESS zu einer Uebersicht der bisher in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze niedergelegt zu sehen. Er musste den Schmerz erleben, dass der genannte Forscher, während die Arbeit noch unvollendet war, starb. Doch war sie so weit gediehen, dass sie durch Dr. EISENACH in Rotenburg unter Mitwirkung des Professors Geh. Reg.-Rath WIGAND in Marburg zu Ende geführt und dieselbe den Theilnehmern jener Versammlung, die sich dafür interessirten, im separaten Drucke als Geschenk angeboten werden konnte. Für Veröffentlichungen in der angewandten Botanik sorgte HENTZE in Abhandlungen, zu denen Dr. MÖHL die Zeichnungen lieferte. Solche enthält der 15. Bericht von 1867 in der Abhandlung: Ueber einige verkannte Lindenarten in den Parkanlagen und Alleen von Cassel, mit 5 Tafeln Zeichnungen nach den dem Vereinsherbar übergebenen Belegexemplaren und der 16. bis 18. Bericht von 1871 in der Arbeit: Ueber die Veränderlichkeit der Blattform bei *Quercus Cerris* L. mit 2 Tafeln Abbildungen nach den dem Vereine übergebenen Belegexemplaren, wozu noch eine im 19. bis 22. Bericht von Dr. MÖHL gefertigte Abbildung einer im Reinhardswald (Forstort Gläuserschlag) gefundenen Pyramidenhainbuche kommt.

Auch geologische Arbeiten konnten veröffentlicht werden. Im 13. Bericht von 1863 findet sich von Dr. SPEYER dargestellt: Die fossilen Ostracoden aus den Casseler Tertiärbildungen mit 4 Tafeln und der 14. Bericht von 1864 enthält eine Arbeit von WEISS: Ueber die geognostischen Verhältnisse, sowie die nutzbaren Mineralien und Gesteine in der Umgegend der Saline Sooden bei Allendorf a. d. W. und eben daselbst von Dr. GÜCKELBERGER in Ringkenkuhl bearbeitet die Analyse einer im Steinkohlenrevier von Obernkirchen (Grafschaft Schaumburg) erhobten Soole. Im 16.

bis 18. Bericht von 1871 schilderte MÖHL die Gesteine (Tachylit, Basalt und Dolerit) der Sababurg in Hessen, nebst Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen, mit 2 Tafeln Farbendruck. Die geognostische Beschaffenheit und den Bergbau in Bieber und den Schmalkalder Bergbau behandelten Münzverwalter SIEVERS und Hüttenbesitzer FULDA in Schmalkalden, im 24. und 25. Bericht von 1878 und im 28. Bericht von 1881, die Kalkspath- und Zeolitheneinschlüsse in dem Nephelinbasalt am Igelsknap bei Oberlistingen Dr. EBERT im 31. Bericht 1884. Von allgemeinerer Bedeutung ist die Arbeit des Oberbergrath DUNKER: Ueber Flüsse mit einer Tafel, welche aber ihre Resultate an Beispielen, die aus Hessen genommen sind, erläutert.

Ueber Meteorologie liegen zunächst die folgenden Abhandlungen von Dr. MÖHL vor, welcher die Beobachtungen der Königlich Preussischen Station Cassel seit Jahren anstellt. Der 14. Jahresbericht enthält die Witterungsverhältnisse des Jahres 1863, zusammengestellt nach den zu Cassel, Morgens 7 Uhr, Mittags 2 Uhr und Abends 9 Uhr angestellten meteorologischen Beobachtungen, mit vier Tafeln, der 15. Bericht von 1867 die Witterungsverhältnisse des Jahres 1864 und die nämlichen des Jahres 1865. Der 16. bis 18. Bericht von 1871 die Zusammenstellung der Witterungsverhältnisse in Cassel und die Witterungsverhältnisse der Jahre 1868 bis 1870 und Vergleichung derselben mit dem 5-, bezw. 6- und 7jährigen Mittel, endlich der 31. Bericht von 1884 eine von Dr. ACKERMANN ausgeführte Bestimmung der erdmagnetischen Inclination in Cassel.

Endlich sind noch zwei Abhandlungen historischen und literarischen Inhaltes zu erwähnen: die Mittheilung eines ungedruckten Briefes von Leibniz an den Landgrafen Carl von Hessen im 26. und 27. Bericht von Dr. GERLAND und das im 31. Bericht von 1884 durch Dr. ACKERMANN zusammengestellte Repertorium der landeskundlichen Litteratur für den Preussischen Regierungsbezirk Cassel.

Wie diese Arbeiten der zweiten Periode des Vereinslebens denen der ersten an Umfang voranstehen, so steht der Inhalt der Sitzungen hinter jenen durchaus nicht zurück.

Namentlich wurden in ihnen sorgfältig alle Beobachtungen mitgetheilt, die auf eine Veränderung in der Fauna und Flora schliessen liessen. Es wurde der öfteren Beobachtung von *Emberiza cinerea* hart an der Grenze des Gebiets, in demselben das Vorkommen von *Spongilla Lieberkühni*, ferner des Vorkommens folgender Pflanzen: *Scutellaria peregrina*, *Helleborus viridis*, *Reseda lutea* und *Phytolacca*, *Salvia verticillata*, *Centauria calcitrapa*, *Helminthia echinoides*, *Synechoblastus Vespertilio*, *Arthropycnia cyercopruinosa*, *Doronicum Pardalianches*, *Lepidium Draba*, *Anchusa officinalis*, *Linum catharticum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Verbascum blattaria* gedacht, auf das Kommen und Gehen der Zugvögel Rücksicht genommen etc.

Diese Arbeiten beweisen für sich allein bereits, dass der Eifer an den Bestrebungen des Vereins bald genug wieder gross wurde. In der That zeigen auch die Protokolle einen sich rasch sich bessernden und in den letzten Jahren durchschnittlich 20 Anwesende aufweisenden Besuch der einzelnen Sitzungen an. Dass sie aber auch ausserhalb an Boden immer mehr gewannen, erhellt aus der sich im Allgemeinen steigernden Zahl der einheimischen Mitglieder. Dieselbe betrug im ersten Jahr des Bestehens des Vereins 35, verdoppelte sich aber innerhalb vier Jahren, ging dann zurück und war 1860 auf 51 gekommen. Nun stieg sie wieder bis 64, um dann im Jahre 1871 wieder auf 52 zurückzugehen, 1878 war sie bis auf 65 gestiegen. Da es den Anschein hatte, als seien die Bestrebungen des Vereins doch nicht so bekannt, wie es wünschenswerth erschien, so beschloss damals der Vorstand, bei solchen Mitbürgern, bei denen man Interesse für den Verein voraussetzen durfte, eine Liste herumgehen zu lassen, welche, indem sie die Bestrebungen des Vereins betonte, zum Beitritt zu demselben aufforderte. Dies hatte den Erfolg, dass damals die Anzahl der Mitglieder sofort auf 101 stieg, um welche Zahl sie seither geschwankt hat.

Von den Stiftern des Vereins ist gegenwärtig nur noch PHILIPP am Leben, von Mitgliedern, welche im ersten Jahre seines Bestehens eintraten, BUNSEN (Heidelberg) und GRUND-

LACH (Fermina auf Cuba); von solchen, welche ihm 49 Jahre angehörten, leben noch zwei und ebenso erfreut er sich zweier 45-jähriger, zweier 42-jähriger und eines 41-jährigen Mitgliedes. Ausserdem gehören ihm noch drei Mitglieder an, welche mehr wie 30 Jahre und zwölf, welche vor mehr wie 25 Jahren eintraten.

In der ersten Periode wurden die Vereinsmitglieder in einheimische und auswärtige unterschieden, seit 1861 in ordentliche und correspondirende, und wenn auch die letztere Bezeichnung bereits in den vierziger Jahren gebraucht wird, so hat sie doch insofern eine andere Bedeutung, als die auswärtigen Mitglieder mit ganz wenig Ausnahmen in Kurhessen wohnten, während sich dies Verhältniss seit 1860 sehr rasch zu Gunsten der Nichthessen verschob. Man wird hierin wohl den Einfluss der Eisenbahnen sehen müssen. Nur auf die Förderung der Naturwissenschaften bedacht, hat der Verein auch bei sich mehr ausbreitender Thätigkeit doch stets als sein Hauptarbeitsfeld die Erforschung von Cassel und dessen nächster Umgebung betrachtet und alle gleiche Zwecke verfolgende Bestrebungen mit Freuden unterstützt. So trat er mit dem 1870 in Cassel gegründeten Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung in ein freundschaftliches Verhältniss, welches die Mitglieder beider Vereine zum Besuche der beiderseitigen Versammlungen berechtigt und hatte 1883 die Freude, den Verein zur Beförderung der Fischzucht auf dessen Antrag unter die Zahl seiner Mitglieder aufnehmen zu können. Anträge, seine Thätigkeit über weitere Gebiete auszudehnen, wie den am 3. Mai 1837 von dem auswärtigen Mitgliede DR. KOHLRAUSCH in Rinteln gestellten, dort eine Sammlung von Dubletten aufzustellen, lehnte er dagegen ab, und diese Beschränkung war um so mehr gerechtfertigt, als er bei seiner Gründung bereits zwei gleichstrebende Vereine in Hessen vorfand, die naturforschende Gesellschaft in Marburg und die wetterauische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Hanau.

Die Lokalfrage machte in dieser zweiten Periode dem Verein keine Schwierigkeit dank der Gastfreundschaft des

Magistrats, der ihn in ruhiger Benutzung der überwiesenen Räume liess. Mit der Zeit aber zeigte sich die Beaufsichtigung und Erhaltung der sehr herangewachsenen Sammlungen als eine für den Verein nicht mehr gut zu bewältigende Last. Da nun die in hessischer Zeit verschlossenen Sammlungen des Königlichen Museums dem Publikum längst wieder zugänglich gemacht worden waren, so lag der Gedanke nahe, diejenigen des Vereins an das Museum abzutreten und so dieselben nutzbarer zu machen. Man musste sich mit demselben um so vertrauter machen, als Anzeichen vorhanden waren, dass die Stadt in vielleicht nicht allzuferner Zeit die überwiesenen Lokale zurückfordern würde, und so wurden 1874 die einleitenden Schritte gethan, welche zuletzt zur Abtretung der Sammlungen führten. Doch konnte ihre Ueberführung erst 1883 geschehen, weil das Museum nicht früher in das ihm angewiesene Lokal im alten Kunsthaus einziehen konnte. Der Verein erhielt für seine Sammlungen zwei grosse und schöne heizbare Zimmer als Sitzungszimmer und Bibliothekszimmer und dabei die Berechtigung für seine Mitglieder, die Sammlungen des Museums nach den damals bestehenden äusserst liberalen Bestimmungen dafür benutzen zu dürfen, namentlich auch Gegenstände der Sammlungen in seinen Sitzungen auslegen zu können. Die geänderten Verhältnisse machten freilich eine Statutenänderung nöthig. Das Institut der Conservatoren fiel weg, dafür wurde ein zweiter Geschäftsführer und Bibliothekar creirt, sonst schlossen sich die Bestimmungen den früheren möglichst an.

Seine Bibliothek hat der Verein behalten und kann nunmehr auf deren Vervollständigung seine ganze Kraft verwenden. Die Summen freilich, die er auf Anschaffung neuer Bücher verwenden kann, sind äusserst gering, aber er erhält durch Tausch gegen seine eigenen Schriften die Veröffentlichungen von 312 andern, allen Welttheilen angehörenden gelehrten Körperschaften. Die Bibliothek wurde von PHILIPPI im Juni 1836 begründet durch Schenkung seines Werkes: *Enumeratio molluscorum Siciliæ viventium et in tellure tertiaria fossilium* Vol. I. Berolini 1836, sie ist seitdem auf 2052 Werke angewachsen. Vergleichen wir ihren Be-

stand mit dem der Jahre 1837 und 1875, so hatte sie von Werken allgemein naturgeschichtlichen Inhaltes incl. der allgemeinen Zeit- und Vereinsschriften im ersten der genannten Jahre 20, im zweiten Jahre 183 gegen 562 jetzt, von Reisewerken und Landesbeschreibungen 4, 38 und 77, von astronomischen, chemischen und physikalischen Werken 6, 40 und 65, von mineralogischen und geologischen 6, 58 und 125, von botanischen 15, 97 und 175, von zoologischen 44, 223 und 295, von anatomischen und physiologischen 3, 14 und 22, von medicinischen und pharmaceutischen 2, 25 und 25, von solchen verschiedenen Inhaltes endlich 6, 36 und 136, wozu jetzt noch 551 Universitätschriften kommen.

Dass demnach die Zahl der mit unserem Vereine im Tauschverkehr befindlichen Vereine mit der Zeit bedeutend gewachsen ist, liegt auf der Hand. Die erste Nachricht solcher Verhältnisse giebt der 12. Bericht von 1861, der vier anführt. Durch die Bemühungen SPEYER's war diese Zahl 1862 bereits auf 15 gestiegen, 1864 betrug sie 67, 1878 bereits 104. DR. ACKERMANN ist es zu danken, dass sich 1880 diese Zahl verdoppelt hatte, ja dass sie 1884 auf 312 gekommen war, darunter 32 aussereuropäische Vereine. Freilich wurde dieser Tauschverkehr im Laufe der Zeiten zum Theil erst dadurch ermöglicht, dass die Zahl der Druckschriften herausgebenden Vereine immer mehr zugenommen hatte.

Die vielen ihm zukommenden Schriften legten freilich dem Vereine die Verpflichtung auf, sie durch Ubersendung seiner eigenen zu erwidern. An Material zur Herausgabe von solchen hat es ihm, wie wir bereits sahen, nie gefehlt, schwieriger war es, die pecuniären Mittel dafür zu beschaffen. Dazu reichten die Beiträge nicht immer aus, und so waren ihm Beiträge dazu, welche von Freunden der Naturwissenschaft gespendet wurden, stets willkommen. Namentlich erfreulich war es ihm deshalb auch sich in dem 1863 eröffneten Testament des verstorbenen Medicinal-Rathes DR. G. F. FIEDLER, ebenso wie die Naturforschende Gesellschaft in Marburg und die Wetteranische Gesellschaft in Hanau mit 1000 Thlr. bedacht zu sehen, so wie ihm 1881 ein einmalige Bewilligung des Communalldtages von Hessen zur Herausgabe eines

reichhaltigeren Berichtes, und in dem laufenden Jahre 1886 die Munificenz des Herrn Cultusministers, des Communallandtages und des Magistrates der Stadt Cassel zur Herausgabe der Festschrift, dem diese Geschichte vorgedruckt ist, in den Stand gesetzt hat.

Die reichliche Arbeit, die diese Veröffentlichungen neben der Absolvirung der sonstigen Geschäfte des Vereines nöthig machte, haben die Vorstandsmitglieder des Vereines stets gern auf sich genommen. Es ist nur eine Pflicht der Dankbarkeit dieselben hier namhaft zu machen.

Es waren: 1) Direktor von 1836—43 PHILIPPI mit, wie erwähnt, einer kurzen Unterbrechung in 1838 und 39, während welcher er durch BUNSEN und nach dessen Versetzung durch SCHWARZENBERG vertreten wurde, von 1843 bis 1864 SCHWARZENBERG, von da bis 1868 SEZEKORN, ferner bis 1871 Regierungsdirektor VON BENNING, weiter bis 1878 MÖHL, seitdem GERLAND; 2) Geschäftsführer von 1836 bis 1841 WENDEROTH, von 1841 bis 1859 SEZEKORN, von 1859 bis 1866 SPEYER, sodann bis 1868 MÖHL, in 1869 Dr. LANDGREBE, von da bis 1872 ZUSCHLAG, bis 1878 GERLAND, seitdem ACKERMANN und neben ihm seit 1884 KÖNIG; 3) Rechnungsführer von 1836—41 SEZEKORN, von da bis 1849 Archivar GLASEWALD, sodann bis 1870 HENZE, ferner bis 1872 Dr. KÖHLER, von da bis 1881 SIEVERS, nuncmehr bis 1884 Creditvereinsdirektor DIEHLS und seitdem KÖNIG; 4) Bibliothekar 1836—37 Kriegsath Gottsched, bis 1864 RIEHL, bis 1866 HORSTMANN, bis 1868 Museumsinspektor LENZ und KESSLER, bis 1871 MÖHL, von da an KESSLER, unterstützt seit 1884 durch KATHARINER.

Um das Bild der Thätigkeit des Vereins im ersten Semisäculum seines Bestehens zu vollenden, habe ich noch einer Unternehmung zu gedenken, mit der er, obwohl er eigentlich sie nur empfohlen hatte, doch eng verbunden blieb, die Reise des Dr. GUNDLACH nach Cuba. Der Bericht vom Oktober 1837 brachte die Anzeige, dass Dr. phil. GUNDLACH aus Marburg, welcher seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg sich dem Studium der Naturwissenschaften gewidmet habe, und mit allen erforderlichen

Eigenschaften zur Unternehmung einer naturhistorischen Reise in fremde Welttheile vollkommen ausgerüstet sei, die Absicht habe, im Herbst 1838 nach Surinam abzureisen, um dortige Naturalien aller Art zu sammeln und nach Europa zu senden. Um den Naturforschern und Sammlern naturhistorischer Gegenstände, welche in den Besitz von Exemplaren der von ihm gesammelten Gegenstände zu kommen wünschten, die Erreichung ihrer deshalbigen Absicht zu erleichtern, habe er sich entschlossen, eine Unterzeichnung auf Actien für die eine oder andere der verschiedenen Klassen von Naturalien, welche aufgeführt werden, zu eröffnen. Der Vorstand des Vereins für Naturkunde habe die Vertheilung der übersandten Naturalien übernommen und betrage 1 Actie 6 Thlr., deren eine Hälfte sogleich, die andere bei Ablieferung der Naturalien zu zahlen sei.

Das Unternehmen kam zu Stande, im November 1838 reiste GUNDLACH mit DR. PFEIFFER nach der Insel Cuba ab. Dort wurde er von dem auswärtigen Mitgliede des Vereins CARLOS BOOTH Y TINTO in Fundador auf das zuvorkommendste aufgenommen und der bereits 1839 zurückkehrende PFEIFFER brachte eine erste Sammlung als Geschenk für den Verein mit. Weitere Sendungen folgten, doch glaubte PHILIPP mit dem Fortgang des Unternehmens durchaus nicht zufrieden sein zu dürfen. Ob die Actionäre befriedigt wurden, vermag ich aus den Akten nicht anzugeben; der Verein aber konnte mit dem Erfolg seiner Unterstützung nur zufrieden sein; denn eine Menge der werthvollsten Stücke seiner Sammlungen verdankt er den sich öfters wiederholenden Sendungen GUNDLACHS. Noch 1883 hat derselbe in treuer Anhänglichkeit an den Verein nach längerer Pause eine Reihe seiner Schriften für die Bibliothek und im vorigen Jahre eine werthvolle Collection von Cubanischen Schmetterlingen und Conchylien übersandt.

So haben wir denn auch hier die Geschichte an die Gegenwart angeschlossen. Dass der Verein bereits am Ende der 30er Jahre die Unterstützung eines wissenschaftlichen Reisenden unternahm, ein Beispiel, dem jetzt so viele Vereine und Gesellschaften, zum Theil allerdings angeregt durch

die neue Colonialpolitik folgen, wird ihm immer zur Ehre gereichen. Ebenso spricht es für ihn und seine Mitglieder, dass er bereits Arbeiten sich vorsteckte und zum Theil auch zu Ende führte, die durch Beobachtungen der neueren und neuesten Zeit entweder wieder aufgenommen wurden oder eine besondere Bedeutung gewannen. So bittet von TSCHUSI zu SCHMIDHOFFEN in Linz a. D. in Nr. 25 des vorigen Jahrgangs der Mittheilungen des ornithologischen Vereins in Wien um Nachrichten über Zug etc. des Tannenhähners, über den, wie wir sahen, bereits SEZEKORX 1844 berichtete. Ebenso würde BUNSEN's Besprechung der Erdölquelle in Peine von 1839 und GLÄSSNER's sorgfältige Analyse des Gesundbrunnens bei Nordhausen von 1845 auch jetzt noch zeitgemäss sein.

Es liegt mir durchaus fern, diesen Thatsachen eine Bedeutung zuzulegen, die sie nicht besitzen. Ihre Erwähnung schien mir zur Ermunterung geeignet und so schliesse ich, indem ich auch unserem Vereine den Wahlspruch der ältesten wissenschaftlichen Gesellschaft unseres Vaterlandes an's Herz lege, den Spruch:

Nunquam otiosus!

Ueber die Veränderungen, welche der Mensch in der Fauna Chile's bewirkt hat.

Von

Dr. R. A. Philippi

in Santiago.

Sehr gross sind, wie jedermann weiss, die Veränderungen in der Flora aller von Europäern colonisirten Länder, indem hunderte europäischer Pflanzen, sei es absichtlich, sei es zufällig, in dieselben gebracht sind, dort eine zweite Heimath gefunden, und theilweise die ursprüngliche Flora bedeutend zurückgedrängt haben. Aber dasselbe ist auch mit der Fauna dieser Länder geschehen, ja es sind sogar in einzelnen Fällen europäische, jetzt nirgends mehr im wilden Zustand vorkommende Hausthiere zu wilden geworden. Die auffallendste Erscheinung dieser Art zeigt uns das Pferd, das in Nordamerika und Argentinien vollkommen wild geworden ist, so wie es das Rindvieh im Anfang des siebzehnten Jahrhunderts auf der Insel Santo Domingo, jetzt Haïti genannt, geworden war, dessen Jagd die Veranlassung zur Entstehung der Boucaniers gegeben hat. Ich habe geglaubt, es dürfte von Interesse sein zu untersuchen, welche Veränderungen in der Fauna Chile's durch den Menschen hervorgebracht sind, und erlaube mir das Resultat dieser kleinen Arbeit in Nachstehendem mitzutheilen.

Es ist bekannt, dass in Chile bei Ankunft der Spanier kein anderes wiederkäuendes Hausthier existirte, als das Guanaco, welches die Spanier das Landesschaf, carnero del pais, nannten und welches von den ersten Geschichtsschreibern und Chronisten auch unter dem Namen Chilihueque aufgeführt wird. Grosse Heerden wurden wohl nicht von diesem Thier gehalten, und sie spielten keineswegs eine so wichtige Rolle im Haushalt der Einwohner, wie das Lama in Hochperu oder gar wie das Schaf in Europa, da man sie nicht zur Gewinnung des Fleisches züchtete und noch weniger zum Tragen von Lasten benutzte, aber jeder Chilene hatte wohl einige dieser Thiere, aus deren Wolle die Weiber die Kleider verfertigten. Als sie aber das Schaf kennen gelernt hatten, welches weit leichter zu züchten und zu hüten ist, setzten sie dieses alsbald an die Stelle des Chilihueque, und jetzt sieht man nur ab und zu einmal ein Guanaco bei einem Grundeigenthümer als Curiosität; es ist meist ein zufällig bei der Jagd nach Tödtung der Mutter gefangenes junges Thier.

Wahrscheinlich haben die Ureinwohner Chile's auch Meerschweinchen gehalten, die ja das einzige Fleischthier der Peruaner, wenigstens der ärmeren, waren. Doch scheint ihre Zucht niemals bedeutend gewesen zu sein und auf dem Lande bald aufgehört zu haben. Als ich vor mehr als dreissig Jahren nach Santiago kam, sah man bei fast allen ärmeren Leuten, Schustern, Gemüschhändlern, Wäscherinnen u. dergl. Meerschweinchen in ihrem Zimmer herumlaufen, als ich aber etwa zehn Jahr später ein paar für meine Enkel anschaffen wollte, habe ich mir lange vergebliche Mühe gegeben, welche aufzutreiben. Bei der Gelegenheit will ich bemerken, dass die Chilenen vor Ankunft der Spanier die degus in Menge assen, ein Nagethier, wenig grösser als eine Ratte, welches auf den Feldern der mittleren Provinzen sehr gemein ist und jetzt fast nur unter dem Namen raton de las tapias (Ratte der Lehmmauern) bekannt ist. MOLINA hielt es für ein Eichhörnchen und nannte es *Sciurus degus*, BENNETT gab ihm den Namen *Oryzodon Cumingi*. Die Bewohner der östlichen Insel des Feuerlandes nähren sich zum grossen Theil von einem anderen Nagethier, welches ich *Ctenomys fucinus*

genannt habe, und haben ihre Hunde darauf abgerichtet diese Thiere zu fangen.

Ueber den Hund muss ich mich etwas weitläufiger auslassen. GAY sagt in seinem bekannten Werk *Historia física i política de Chile*. Zool. I, p. 58: Der Hund existirte in Chile nicht vor der Invasion der Spanier; die ersten Eroberer führten ihn dort ein, und seit dieser Epoche haben sie sich unendlich vermehrt etc. Ich muss dieser Meinung entschieden entgegen treten und glaube, dass MOLINA vollkommen recht hat, wenn er in seiner *Naturgeschichte von Chile* (deutsche Uebers. p. 289) sagt: Von dem Hunde behaupte ich indessen nicht, dass alle Gattungen, die man hier zieht, sich vor der Ankunft der Spanier daselbst befänden, sondern ich vermuthete nur, dass schon vor dieser Epoche der kleine zottige Hund, Kiltso (man kann eben so gut quiltro schreiben) genannt, und der gemeine Hund Thegna (nach meinem Ohr tregua) genannt, die sich in allen Gegenden bis an's Cap Horn, die bis jetzt bereiset sind, gefunden haben, in Chile einheimisch waren. Der Umstand, dass im Chilenischen oder Araukanischen zwei eigene Namen für Hund existiren, die noch heut im täglichen Gebrauch sind, ist von grossem Gewicht, da alle durch die Europäer eingeführten Thiere von den Araukanern mit dem spanischen, nur wenig corrumpirten Namen genannt worden, mit alleiniger Ausnahme des Schweins*). Desselben Beweisgrundes bedient sich auch TSCHUDI, um die von GARCILASO DE LA VEGA behauptete primitive Existenz der Hunde in Peru noch wahrscheinlicher zu machen. In seiner *Untersuchung über die Fauna von Peru* sagt er p. 247 nach GARCILASO, dass unter der Regierung von Pachacutec Inca dessen Bruder Inca Capac Yupanqui die Provinz Sausa (jetzt Jauja), welche von der Nation Huanca bewohnt war, erobert habe, und führt wörtlich aus den *Commentarios reales* des erwähnten spanischen Schriftstellers (part. I. lib. VI. cap. 10 fol. 138) Folgendes an: In der ältesten Heidenzeit beteten die Huancas, ehe sie von den Incas besiegt wurden, die Figur eines Hundes an, und hielten sie [die Hunde?] als ihre

*) Siehe über den Namen weiter unten.

Gottheit in den Tempeln; ebenso assen sie Hundefleisch leidenschaftlich gern; man vermuthet, dass sie die Hunde anbeteten, weil ihnen dieses Fleisch so wohl schmeckte; das grösste Fest, welches sie feierten, war ein Mahl von Hundefleisch etc. In lib. VIII. cap. 16 p. 215 sagt GARCILASO ferner: In Beziehung auf die Hunde, welche die Indianer hatten, haben wir schon bemerkt, dass sie nicht die verschiedenen Rassen besaßen, welche es in Europa gibt, sondern nur diejenigen hatten, welche man hier [GARCILASO schrieb sein Werk in Spanien] *gosques* nennt. Ich weiss nicht, was gegen diese bestimmten Angaben GARCILASO's eingewendet werden könnte. Sein Vater war mit Pizarro nach Peru gekommen und hatte sich mit einer Incaprincess verheirathet, und GARCILASO erinnert sich genau aus seiner in Peru verlebten Kindheit, wann und wie die verschiedenen Hausthiere und Culturpflanzen von den Spaniern nach dort gebracht sind. Dass die spanischen Geschichtschreiber der ersten Zeit nicht ausdrücklich die ursprüngliche Existenz des Hundes bei den Chilenen erwähnen, ist kein Grund dieselbe zu bezweifeln; sie erwähnten sie wahrscheinlich deshalb nicht, weil sie dieselbe als selbstverständlich ansahen. Wäre der Hund auch nicht zugleich mit den Menschen nach Chile gekommen, so hätten ihn sicherlich die Peruaner dorthin gebracht, als sie die nördliche Hälfte des Landes eroberten. Dagegen spricht der chilenische Name für Hund. TSCHUDI sagt a. a. O.: »Alle Indianersprachen der Westküste von Südamerika hatten eine eigene Bezeichnung für den Hund; die der Quichuasprache war *Aleo*, die der Cauqui *Allja*, die der Moxo *Tamucu* und *Paen*. — Er glaubt, dass zwei Hundearten in Peru einheimisch gewesen seien, und nennt die des gebirgigen Theils von Peru *Canis Incae* (s. p. 249); seine Beschreibung derselben passt ganz gut auf einen Hund, den ich öfter bei den Indianern der Provinz Valdivia gesehen habe. Zum Schluss bemerke ich noch, dass der Köter der dortigen Indianer mit keiner der vielen europäischen Hunderassen übereinstimmt *).

*) Nachdem ich Vorstehendes längst niedergeschrieben, bekomme ich eben die Zeitschrift »Aus allen Welttheilen. XVI. Juni 1885« in die Hände

Es ist wohl überflüssig zu sagen, dass alle europäischen Hausthiere in Chile vollkommen eingebürgert sind. Das Rindvieh ist ungemein zahlreich, und es gibt einzelne Grundbesitzer, die über tausend Rinder besitzen. Früher gab es verhältnissmässig noch mehr, und MOLINA berichtet, dass zu seiner Zeit hacendados gewesen sind, die 10 - 12000 Stück Rinder ihr Eigenthum nannten, was nicht so unglaublich ist, wie es scheint, denn dazumal waren die Landgüter noch weit colossaler als jetzt, wo sie schon vielfach durch Erbtheilung zerstückelt sind, und dem Getreidebau war nur ein unbedeutender Theil des Bodens gewidmet; Häute, Talg, an der Luft getrocknetes Fleisch waren die einzigen Ausfuhrproducte Chile's, abgesehen von Metallen. Das Vieh verbringt meist den Sommer in den hohen Anden und wird im Herbst in die niederen Ebenen getrieben, wo es besonders in den grossen Luzerne- (alfalfa-) Feldern reichliche Nahrung findet. Bei der Milde der Winter, selbst im Süden, und da kein Mangel an Weide ist, kommt es nie in Ställe. Erst in den letzten Jahren haben einzelne reiche Grundeigenthümer angefangen Ställe für Milchkühe oder die aus England eingeführten und zur Rasseverbesserung bestimmten Zuchthiere zu bauen. Der Fleischconsum in Chile ist ein

und finde darin p. 240 folgende, sich auf den Hund der Ureinwohner Peru's und wohl auch Chile's beziehende Angabe. Die Herrn REISS und STÜBEL haben aus dem grossen Todtenfeld von Ancon nördlich von Lima ausser menschlichen Gebeinen und mumificirten Meerschweinchen, Ratten, Vögeln etc. auch mumificirte Hunde mit Haut und Haaren und Hundeschädel ausgegraben, die ohne alle Frage der Epoche vor Ankunft der Spanier angehört haben. Aus der ausführlichen Beschreibung dieser Hundemumien, welche NEHRING gegeben hat, geht hervor, dass sie mit dem *Canis Incae Tschudi* identisch sind, welcher also nicht bloss in den Gebirgen, wie TSCHUDI meinte, sondern auch an der Küste gehalten wurde. NEHRING bemerkt ausdrücklich, dass dieser Hund keine Verwandtschaft mit dem peruanischen (und chilenischen) Fuchs, *Canis Azarac*, habe, sondern dass der wilde Stammvater desselben wahrscheinlich der amerikanische Wolf, *Lupus* oder *Canis occidentalis*, und neben ihm vielleicht auch der Prairiewolf, *Canis latrans*, sei. Ist diese Ansicht NEHRING's richtig, so wäre der *Canis Incae* ein sehr gewichtiges Argument mehr für die auch sonst sehr wahrscheinliche Annahme, dass Südamerika durch Einwanderung von Nordamerika aus bevölkert worden ist.

colossaler, und daher werden allsommerlich noch tausende von Rindern aus der argentinischen Republik über die hohe Cordillere eingeführt, wogegen auch freilich eine Menge dieser Thiere zur See nach Peru geschafft werden, doch bleibt die Zahl der ausgeführten beträchtlich hinter der Zahl der eingeführten zurück. — GAY berichtet (*Historia fisica i politica de Chile*. Zool. I p. 169), dass etwa am Ende des sechzehnten Jahrhunderts die Rinder in der Nähe von Santiago halb verwildert waren und in solcher Menge angetroffen wurden, dass ein Rind nur 6—8 reales (3—4 Mark), kostete, und dass in Folge des Unabhängigkeitskrieges im Departement Osorno die am Wege nach Chiloë gelegenen Hacienden so verwüstet wurden, dass das Rindvieh in die Wälder lief, sich in Menge vermehrte und wild wurde. Etwa mit dem Jahre 1833 fing man an dies wilde Rindvieh zu jagen und einzufangen, wozu Hunde besonders abgerichtet wurden. GAY hat selbst einmal 14 solcher wilder, eben eingefangener Rinder geschn. Auch in den Bergen westlich von meiner Beszung S. Juan haben sich noch vor nicht langer Zeit ein paar wilde Rinder herumgetrieben. Den Leuten, die sie gejagt haben, hat die Jagd mehr gekostet als eingebracht, da die Thiere sehr scheu und in den undurchdringlichen Waldschluchten schwer zu verfolgen sind. Vielleicht ist das eine oder andere Stück den Jägern entwischt.

Schafe sind ziemlich häufig und werden hauptsächlich des Fleisches wegen gehalten. Doch machen die Indianer daraus die einzigen Kleidungsstücke, die sie tragen, und auch die Landleute in den anderen Provinzen machen wenigstens den poncho daraus selbst, jenes viereckige mit einem Schlitz für den Kopf versehene Kleidungsstück, das bei so vielen Völkern nicht bloss in Amerika, sondern auch anderswo, z. B. in Tahiti, im Gebrauch war und noch ist. Seit mehreren Jahren wird diese Hausindustrie durch die Einfuhr in Europa verfertigter ponchos eingeschränkt. Die Landschaften haben grobe Wolle und man findet unter ihnen oft Böcke mit drei, vier, selbst fünf Hörnern. Interessant sind die ovejas linas, Bastarde von Schaf und Ziege, deren Kreuzung zuerst, nach MOLINA, von den Arakanern gemacht ist, da sie

sich ein paar Generationen untereinander fortpflanzen, dann aber nach und nach aussterben. Sie haben sehr langes, glattes Haar, und man verwendet ihre Felle zu Satteldecken, die in früheren Zeiten sehr Mode waren.

Die Ziegen sind besonders häufig in den Provinzen Aconcagua und Coquimbo. Juan Fernandez, der Entdecker und erste Eigenthümer der beiden nach ihm genannten Inseln Juan Fernandez, Mas a tierra (mehr nach dem Land) oder schlechtweg Juan Fernandez und Mas a fuera (mehr draussen), brachte Ziegen nach diesen Inseln, welche auf denselben verwilderten und noch gegenwärtig im wilden Zustand dort existiren. Sie sind alle von derselben Farbe, hell zimmetbraun. Da die Corsaren später häufig die Insel besuchten, um sich frisches Fleisch zu verschaffen, so liess D. Antonio de Vea im Jahr 1675 dort Jagdhunde hinführen, um den Corsaren das frische Ziegenfleisch zu entziehen. Diese Hunde verwilderten vollständig und vertilgten beinahe die Ziegen, bis sie selbst verhungern mussten, aus Mangel an dieser Nahrung, während einige Ziegen auf den unzugänglichsten Felsenspitzen am Leben blieben und sich nach dem Aussterben der Hunde wieder beträchtlich vermehrten.

Die Schweine führen einen eigenen, nicht spanischen Namen, nämlich chanco (spr. tschantcho), der weit häufiger als der spanische puercor oder cerdo gebraucht wird und dessen Ursprung räthselhaft ist, da diese Thiere sicher vor Ankunft der Spanier in Chile nicht existirten. Sie sind mit seltenen Ausnahmen gelb und werden besonders häufig in Chiloë gezogen, wo sie klein sind und sich hauptsächlich von den bei der Ebbe am Strand zurückbleibenden See-thieren ernähren.

Die Pferde sind sehr häufig und immer noch verhältnissmässig billig, obgleich ihr Preis in den letzten Jahren bedeutend gestiegen ist. Die Pferde, die im jüngsten Krieg mit Peru und Bolivien für das Heer angekauft sind, wurden mit 40 Pesos bezahlt. In den ersten Jahren meiner Residenz in Santiago habe ich selbst noch reitende Bettler gesehen, und damals ritten alle Aerzte, Gerichtsdienner und andere Personen, die viele Geschäfte in der Stadt zu besorgen

hatten; selbst die Professoren der Universität und des Gymnasiums ritten zu ihrem Unterricht, und alle trugen im Sommer den *plumero*, einen Sonnenschirm von horizontal ausgebreiteten Straussenfedern (des amerikanischen Straussens). Auch sah man damals noch Damen der besten Familien zu Pferd. Jetzt ist das anders, wir sind in der Civilisation fortgeschritten; wir müssen eine Kutsche haben, und wenn sie auch den grössten Theil des Jahres im Leihhaus stehen sollte, und so nöthig wie früher ist das Reiten nicht mehr, da es zahlreiche und sehr billige, dabei grossentheils sehr elegante Miethkutschen gibt, und nun gar seit ganz kurzer Zeit alle Hauptstrassen Pferdeeisenbahnen haben, welche sich in diesem Jahr sogar Provinzialstädte anlegen. Sieht man jetzt in Santiago Franzzimmer zu Pferd, so sind es fast immer Landpomeranzen. Aber die Briefträger, die Verkäufer von Brot, Milch, Gemüse (die sog. *recauderos*), Obst etc. und die Wasserverkäufer reiten noch nach wie vor durch die Strassen. Diese sind noch nicht ausgestorben, ohngeachtet die grosse Wasserleitung die meisten Häuser mit dem vortrefflichsten Trinkwasser versorgt, da die ärmeren Leute es vorziehen, ihr Wasser von ihnen zu kaufen, statt es selbst von den öffentlichen Brunnen zu holen. — Esel und Maulthiere sind häufig, und letztere von grosser Wichtigkeit als Lastthiere, namentlich für den Transport der Erze, wogegen sie fast nie zum Ziehen von Wagen gebraucht werden.

Die Kaninchen sind glücklicherweise noch keine Bürger der chilenischen Fauna geworden, wenigstens sind sie nirgends verwildert, denn wenn auch ein paar Mal Franzosen, bekanntlich grosse Verehrer des Kaninchenfleisches, diese Thiere in Weinberge ausgesetzt haben, wo sie sich kaninchenmässig vermehrten, so sind sie doch bald wieder vertilgt worden wegen des grossen Schadens, den sie anrichteten; man findet Kaninchen nur in Häusern bei einzelnen Liebhabern.

Die Gürtelthiere, *Dasypus*, können nicht für die chilenische Fauna in Anspruch genommen werden. BURMEISTER sagt zwar in seiner Reise in die La Plata-Staaten:

erster Band p. 298): Erst seit der Ansiedelung der Spanier hat man den Peludo (*D. villosus*) und Quirquincho (sprich Kirkintscho) (*D. minutus*) nach Chile verpflanzt, wo sie anfangen sich jetzt verwildert zu zeigen, allein BURMEISTER ist falsch berichtet worden. Die Gürtelthiere sind zu keiner Zeit und an keinem Ort in Chile verwildert angetroffen worden, wie ich auf das Bestimmteste versichern kann. Wenn MOLINA sie als chilenische Thiere aufführt, so kommt dies daher, dass zu seiner Zeit die jetzt argentinischen Provinzen Mendoza, San Juan und Tucuman, der sogenannte Cuyo, zu Chile gehörten, da sie von Chile aus besiedelt worden waren. Sie sind erst 1776 von Chile getrennt und zum Vicekönigreich Buenos Aires geschlagen.

Ich komme nun zur Aufzählung derjenigen europäischen Säugethiere, welche vom Menschen nicht absichtlich, sondern sogar sehr gegen seinen Willen in Chile eingeführt sind, sich erschrecklich vermehrt haben und ganz wild geworden sind; es sind die Ratten und Mäuse. Sie sind, namentlich die Ratten, zu einer sehr grossen Plage geworden, nicht nur in den Städten, sondern auch auf dem Lande. Ihre ausserordentliche Vermehrung begreift sich leicht bei der Milde der Winter und dem Ueberfluss an Nahrung. Keine Falle, kein Gift schützt gegen diese frechen und gefräßigen Thiere, da sie immer von den Nachbarn wieder kommen, was in den Städten um so leichter ist, als durch jedes Grundstück ein Kanal (acequia) läuft, in den der Urath geworfen wird. Im Museum haben sie die Thüren unten durchgefressen, als in dem Gebäude die Ausstellung des Jahres 1875 gewesen und nachher von derselben viel Essbares übrig geblieben war; ich muss noch jetzt alle vier Wochen Gift legen lassen. Im Jesuitencollegium hatten sie die von Lehmsteinen, adobes, nach der in Santiago üblichen Bauart aufgeführten Mauern des Gebäudes dergestalt durchwühlt, dass man für die Festigkeit derselben fürchtete und den unteren Theil durch gebrannte, mit Kalkmörtel verbundene Mauersteine ersetzen musste. — Es sind dieselben Ratten wie in Deutschland, die Wanderratte, *Mus decumanus*, und die graue Ratte, *Mus rattus*, welche viel

seltener ist und nicht nur bisweilen ganz weiss, sondern auch grau und weiss gescheckt vorkommt. Erstere führt ausser dem spanischen Namen *raton* noch den Namen *pericote*, den ich mir nicht erklären kann. Sollte vielleicht der Namen andeuten, dass diese Ratte schon vor Ankunft der Spanier im Lande existirte? oder stammt etwa der Namen mit dem Thier aus Argentinien? Die Hausmaus, *Mus musculus*, ist ebenfalls sehr gemein; ihr spanischer Name ist *ratoncito*, man kennt sie aber in Chile nur als *laucha*, welches Wort nicht araukanisch ist, sondern, wie man mir versichert hat, von der andern Seite, vom Argentinischen stammt. Wahrscheinlich ist in diesem Fall das Thier von Buenos Aires her mit dem Namen gekommen, denn wäre es direkt mit den Spaniern aus Europa nach Chile gelangt, so würden diese wohl den spanischen Namen beibehalten und keinen fremden an dessen Stelle für ein so bekanntes Thier gesetzt haben.

Die ursprünglichen Chilenen hatten kein gezähmtes Geflügel. Hühner, Enten, Gänse, die im Spanischen mit dem deutschen Namen *ganso* genannt werden, sowie Truthühner haben sie erst durch die Spanier kennen gelernt: diese Vögel sind längst so gemein wie in Europa, wobei ich bemerken muss, dass die Gänse in den nördlichen Provinzen, wo es wenig regnet, wie bei Santiago, bei weitem nicht so wohlschmeckend sind, wie in den südlichen kühleren und regenreicheren. Dafür gedeihen dort die Truthühner um so besser. Sie heissen Pfau *pavo*, wogegen der eigentliche Pfau *pavo real*, königlicher Pfau, genannt wird. Derselbe wird nicht oft auf den Hühnerhöfen angetroffen. Dasselbe gilt vom Perlhuhn, *pintada*. Sehr wenige Personen besitzen Fasanen und nur in einzelnen Exemplaren als Curiosität. Sehr häufig werden Tauben gehalten. Ich kenne nur einen einzigen fremden Vogel, der in Chile wirklich einheimisch geworden ist, die reizende californische Wachtel mit dem Schopf, *Ortyx californica*. Es mögen zehn oder fünfzehn Jahre her sein, als ich zum ersten Mal hörte, dies hübsche Thier finde sich verwildert in der Nähe von Valparaiso. Es hat sich von dort allmählich nach allen

Seiten ausgebreitet, und habe ich selbst vor zwei Jahren mehrere Völker in der hacienda Curauma bei Valparaiso gesehn. Der Vogel soll sehr selten und schwer zu schießen sein und muss es auch meisterlich verstehn sich und seine Brut vor Füchsen und Raubvögeln zu schützen.

Seit einigen Jahren haben sich beim Oertchen Peine, südlich von Santiago, einige Familien der *Anas fulva*, einer argentinischen Entenart, niedergelassen und vermehrt; sie sind ohne Frage über die Cordillere gekommen, wie das mit andern Vögeln ebenfalls ab und zu geschieht, z. B. mit *Anas bahamensis*, *Molobrus bonariensis* und dem Strauss und zwar *Rhea Darwini*, der am Ostabhang der Anden vielleicht ausschliesslich, jedenfalls aber unendlich häufiger als *Rh. americana* vorkommt. Doch wüsste ich nicht, dass sich diese Vögel in Chile vermehrt hätten und wirklich einheimisch geworden wären.

Aus der Klasse der Amphibien, aus welcher wohl keine Art wirklich gezähmt gehalten wird, ist kein fremdes Thier in Chile eingeführt. Was aber die Fische anbetrifft, so hat man ein paar Mal versucht Karpfen und Lachse einzuführen, bis jetzt ohne Erfolg. Der Doctor Segeth erhielt vor mehreren Jahren lebende Karpfen aus Deutschland, die in einem Teich einige Meilen von Santiago noch existiren, aber sich nicht vermehrt haben; ich kann für diesen merkwürdigen Umstand keinen andern Grund angeben, als dass in dem Teich, in welchem sie gehalten werden, eine Menge kleiner Raubfische, *Cheirodon pisciculus* Girard leben, welche sich vermuthlich die Karpfenbrut wohl-schmecken lassen.

Nach Valdivia brachte mein verstorbener Schwiegersohn, Otto Muhm, Karpfen, welche aber einige Zeit darauf, als anhaltender heftiger Regen alle Flüsse hoch anschwellte, aus dem Weiher, in dem sie gehalten wurden, in die See geschwemmt wurden. Der verstorbene D. José Tomas de Urmeneta liess vor Jahren Lachseier aus England kommen, und ich hatte den Auftrag, sie aus dem Behälter, in welchem sie kamen, herauszunehmen. Fast alle waren verdorben, und aus den wenigen, die gesund ankamen, wurde in Folge einer Verkettung von widrigen Umständen auch nichts. Vor drei

Jahren liess Donna Isidora Goyenechea de Cousinho Lachseier und einen Schotten kommen, um die Zucht der Fische zu besorgen. Sie wurden an einem reizenden Ort der hacienda Coleura, in einem natürlichen kleinen Becken, dessen Grund aus Steinen besteht und in welches sich ein romantischer kleiner Wasserfall des Chirilingobaches ergiesst, gewiss an einer höchst passenden Stelle, ausgesetzt, allein in Folge eines Wolkenbruches schwoh der Bach eines Tages gewaltig an und spülte die Lachsbrut in das Meer. — Allgemein verbreitet sind jetzt die Goldfische und sie vermehren sich überall in den Becken der Springbrunnen und in den kleinen Seen und Teichen der Gärten, so dass man jetzt diesen Fisch als einen Bürger der chilenischen Fauna betrachten darf. — Nicht selten schlagen sie in die braune, normale Farbe zurück, und solche braune Goldfische sind eine kurze Zeit von dem Director der Quinta normal als „Karpfen“ verkauft worden; einige Mitglieder der Sociedad nacional de Agricultura haben es mir sehr übel genommen, dass ich in der Zeitung bekannt machte, durch welche Kennzeichen, abgesehen von der Farbe, sich die „Karpfen“ von den Goldfischen unterscheiden.

Die Bienen sind im Jahr 1848 von D. Patricio Larrain eingeführt und zwar die italienische Biene, welche weniger bösartig als die deutsche ist. Er nahm ein Dutzend Bienenstöcke aus Europa mit, von denen nur drei lebend in Chile ankamen. Die Bienen vermehrten sich indessen rasch. Im Jahre 1855 kostete ein Bienenstock 51 Pesos, was, da man zu jener Zeit in Chile Metallgeld und keine Banknoten und Papiergeld hatte, welche jetzt das einzige coursirende Geld sind, über 200 Mark war; jetzt wird ein Bienenstock kaum mehr als 3 oder 4 Mark kosten, und es gibt gegenwärtig viele Personen, die 1000 und mehr Bienenstöcke haben. Es ist, wenn die Jahre einigermaßen günstig sind, ein sehr lucratives Geschäft, und die Ausfuhr von Wachs und Honig aus Chile, welche besonders nach Hamburg geht, ist sehr bedeutend. Es wurde z. B. im Jahr 1880 Wachs im Werth von 78000 Pesos und Honig im Werth von 154000 Pesos ausgeführt. (Die neueste Handelsstatistik

habe ich nicht zur Hand). Ich nehme das Verdienst in Anspruch mit dem verstorbenen Eduard Buschmann die Bienen in die Provinz Valdivia eingeführt zu haben, aus welcher jetzt eine ziemliche Parthie Honig und Wachs ausgeführt wird, habe aber selbst jetzt kaum noch ein halbes Dutzend Bienenstöcke, da auf meiner dortigen Beszung niemand ist, der sich ernstlich um die Bienen bekümmern will. Allein von meinem Bienenstand aus sind viele Schwärme in die nahen Wälder geflogen, ein Theil ist von meinen Nachbarn eingefangen, ein anderer hat sich in hohlen Bäumen angesiedelt, und ist die Biene jetzt als wildes, der chilenischen Insectenfauna angehöriges Thier zu betrachten.

Die Cochenille, welche in den nördlichen Provinzen vortreflich gedeihen würde, existirt in Chile nicht, nicht einmal als Curiosität. — Die Zucht der Seidenwürmer wurde eine Zeit lang in Chile mit grossem Enthusiasmus angefangen, es wurden eine Menge Maulbeerbäume gepflanzt, und der Congress bestinunte 6000 Pesos zum Beschaffen von Maschinen zum Abhaspeln der Cocons etc. Es wurde aber ein neuer Director der Quinta normal in der Person eines Spaniers, Arana i Bórica, ernannt, der viele Jahre hindurch das Orakel der Sociedad nacional de Agricultura war, und nun wurde die Zucht der Seidenwürmer aufgegeben, die Maulbeerbäume umgehauen, Hengste der Percheron-Race und anderes Vieh angeschafft etc. Auch die Zucht der Seidenwürmer durch Privatleute hat fast ganz aufgehört, ungeachtet alle natürlichen Bedingungen so vorthellhaft wie möglich sind. Der Maulbeerbaum gedeiht vortreflich, zur Zeit, in der die Raupen leben, regnet es nie; Gewitter sind ganz unbekannt, so dass die Raupen vollkommen gesund bleiben. Auch sind zu jener Zeit, da gerade Krankheiten unter den Seidenwürmern in Europa arge Verwüstungen anrichteten, eine Menge Seidenwurmer von Chile nach Europa mit Vorthail verkauft worden. Woran liegt es also, dass in Chile dieser Industriezweig nicht betrieben wird? An den Menschen; es würde mich aber von dem Gegenstand dieses Aufsatzes zu weit abführen, wollte ich das wie und warum auseinandersetzen.

Ich komme jetzt zu den schädlichen Thieren aus der Klasse der Insecten, die in Chile eingeführt und nicht eingeführt sind. Die Reblaus, die *Phylloxera*, ist glücklicher Weise noch nicht nach hier gekommen, wohl aber gelangte die Blut- oder Apfellaus, *Schizoneura lanigera*, hierher, indem etwa Anfang der fünfziger Jahre ein Herr Chabry in Valparaiso mit diesem Ungeziefer behaftete junge Apfelbäumchen aus Frankreich erhielt. Sie verbreitete sich von dort sehr rasch und in solcher Massenhaftigkeit, dass eine grosse Menge Apfelbäume ganz abstarben. Kaum zehn Jahre später war die Apfellaus schon in der Provinz Valdivia, und man fürchtete damals, dass der für diese Provinz höchst wichtige Baum, der den Einwohnern das tägliche Getränk, die chicha*) (sprich Tschitscha) oder Apfelwein liefert, ganz eingehen würde. Diese Befürchtung hat sich glücklicher Weise nicht erfüllt, die Krankheit ist nicht mehr so intensiv, und wenn auch kaum ein Apfelbaum von dieser bösen Laus verschont ist, so gibt es doch noch immer viele Aepfel. — Verschiedene Sorten Schildläuse sind mit Topfpflanzen nach Chile gelangt und haben sich hier eingebürgert, doch leben sie fast ausschliesslich auf den fremden hier eingeführten Pflanzen. Ich nenne *Coccus adonidum*, die Kaffeelaus, *C. hesperidum*, die Orangenschildlaus, *Aspidiotus rosae*, die Rosenschildlaus, *Aspidiotus Nerii*, die Oleanderschildlaus und *Aspidiotus lauri*, die Lorbeerschildlaus. Letztere bedeckt im mittleren Chile oft die Blätter des Oelbaums ganz und gar, so dass der Baum gewaltig darunter leidet und selbst theilweise abstirbt. Dieselbe Laus geht auf viele andere Gewächse mit lederartigen Blättern und kann sie zum Eingehen bringen, namentlich solche, die aus dem südlichen, an häufigen Regen gewöhnten Chile stammen, wie *Myrtus Luma* und *M. ugni Molina*, deren köstliche Früchte in Santiago nicht zu ziehen sind. Dass Chile auch aus Europa eine Menge Arten Blattläuse erhalten hat und dass diese sich in der neuen Heimath sehr wohl fühlen und lustig vermehren, bedarf wohl keiner besonderen Auseinandersetzung.

*) chicha ist in Chile wie in Peru der allgemeine Name für jedes gegohrne, aus Samen oder Früchten bereitete Getränk.

Dagegen ist Chile so glücklich, von der Pest der europäischen Raupen vollkommen verschont zu sein. Auf dem Kohl findet man nie eine Raupe, kein Apfel, keine Birne, keine Pflaume ist jemals wurmstichig, kein Frostschnetterling zerstört die Blütenknospen der Obstbäume, es gibt keinen Baumweissling, keinen Goldafter, keine Ringelraupe, keine Nonne u. s. w. Ebenso wenig findet man je Würmer in den Erbsenschoten, in den Kirschen, in den Himbeeren und kein Rebenstecher sticht die Triebe des Weinstocks an.

Von Käfern sind sehr wenige in Chile heimisch geworden, ich weiss nur einige wenige zu nennen, *Anobium paniceum* ist in unser Herbarium erst mit Pflanzen gekommen, die ich von FERDINAND v. MÜLLER aus Melbourne erhalten hatte, muss aber schon früher in Chile existirt haben, da er im Werk von GAY aufgeführt ist (Zool. tom. IV, p. 471), und zwar — wohl nur in Folge eines Druckfehlers — als neue Art; ferner *Corynetes violaceus* und *ruficollis* und last, leider not least, der schwarze Kornwurm, *Calandra granaria* sowie *C. oryzae*. Der schwarze Kornwurm richtet oft ungeheuren Schaden an, wogegen ich nie etwas vom weissen Kornwurm, *Tineu granella*, gehört habe. Sehr häufig ist aber in den Häusern *Tineu erinella*, da die Sitte, den Fussboden mit Teppichen zu belegen, die Vermehrung dieses Thieres sehr begünstigt. Die europäischen Pelz- und Speekkäfer gelangen wohl öfter mit Schiffen nach den Hafenstädten, haben sich aber nicht im Lande vermehrt, was auch nicht nöthig ist; wir brauchen kein fremdes Ungeziefer dieser Art, wir haben unser eigenes (*Dermestes oblongus*, *lupinus etc.*) und *Eurhopalus variegatus* besorgt das Verwüsten der Pflanzen- und Insectensammlungen vollkommen ebenso gut als europäische Käfer. Den Mehlwurm (*Tenebrio molitor*) haben sich erst in den letzten Jahren Vogeliebhaber kommen lassen und züchten ihn, um ihre Vögel damit zu ernähren; er hat sich aber bis jetzt nicht weiter verbreitet.

Dass *Blatta orientalis*, die Schabe oder Kakerlak, auch in Chile sehr häufig ist, brauche ich wohl nicht besonders zu sagen, da dieses Thier ja ein so anhänglicher

Begleiter der Menschen ist, und ist es sonderbar, dass GAY vergessen hat, sie in seinem Werke aufzuführen; aber auch *Blatta germanica* ist in Chile nicht selten; ich habe sie nur in Wäldern gefunden. Glücklicherweise hat sich noch kein Kakerlak der wärmeren Länder in Chile eingefunden.

Das menschliche Ungeziefer, Flöhe*), Wanzen, Läuse aller drei Arten, sind hier zu Lande so häufig wie überall. Wenn Flöhe und Läuse wohl die ersten Einwanderer in Chile begleitet haben, so ist die Wanze höchst wahrscheinlich wohl erst nach Ankunft der Spanier eingeführt; sie fehlt heutigen Tages noch in der Provinz Valdivia gänzlich, und habe ich nicht gehört, dass sie bei den Araukanern vorkäme. Der böse Sandfloh, *Pulex penetrans* L., der an den Küsten von Peru leider häufig genug ist, findet sich nirgends in Chile. Der gemeine Floh findet sich nur bis zur Höhe von 5000 Fuss und fehlt an allen höher gelegenen Orten.

Die Stubenfliege, *Musca domestica*, ist hier überall zu finden, wo Menschen wohnen und ebenso lästig wie in Europa. Die Frage wird wohl ewig ungelöst bleiben, ob diese Fliege eine kosmopolitische Art ist, die in Chile schon vor Ankunft der Spanier existirte, oder ob sie erst von diesen eingeführt ist. Die Stechfliege, *Stomoxys calcitrans*, ist nicht so häufig wie in Deutschland, sondern ziemlich selten. Im Werk von GAY ist sie nicht aufgeführt, ich kenne sie schon seit zwanzig Jahren, womit ich nicht gesagt haben will, dass sie früher nicht auch existirt hat, denn sie kann recht gut früher unbeachtet geblieben sein. Mit den Schafen ist natürlich die Schaflaus, *Melophagus ovinus*, gekommen, aber mit Bestimmtheit glaube ich behaupten zu können, dass die Schafbremse, *Oestrus oris*, erst seit etwa 25 Jahren in Chile existirt, denn dazumal wurde ich um Rath gefragt, was das für Würmer seien, die man in der Nasen-

*) Es scheint, dass auch in andern Welttheilen die Flöhe mit einer Erhebung von 5000 Fuss über den Meeresspiegel verschwinden. EBERS erzählt in seinem Werk durch Gosen zum Sinai p. 324, dass in dem Katharinenkloster auf dem Sinai, welches etwas über 5000 Fuss hoch liegt, keine Flöhe sind, welchen Umstand die Mönche durch eine wunder-same Legende erklären.

höhle eines Hammels gefunden, und die sowohl den Schlächtern wie unserm ganzen damaligen Medicinalcollegium vollkommen unbekannt wären. *Oestrus boris*, die Rindviehbremse, ist wohl ab und zu mit Zuchtthieren feiner Race hergekommen, doch so viel ich weiss, immer gleich getödtet worden, so dass sie sich nicht fortgepflanzt hat. Von der Pferdebremse, *Oestrus equi*, ist in Chile nie eine Spur bemerkt worden. Ebenso wenig ist je in Chile die Pferdelausfliege, *Hippobosca equina*, gefunden worden. Bei der Gelegenheit will ich bemerken, dass keine einheimische Art dieser Insectenfamilie in Chile vorkommt.

Sehr häufig findet man hier die rothe Spinne oder Pflanzmilbe (*Acarus telarius* L.): an den Wegen bei Santiago sieht man oft die Gewächse mit dem Gewebe derselben so dicht überzogen, dass man die damit bedeckte Pflanze gar nicht unterscheiden kann, besonders wenn das Gewebe reichlich mit Staub bedeckt ist. In den südlichen Provinzen, z. B. Valdivia, wo es reichlich und oft regnet, habe ich dies schädliche Thier nicht gefunden. — Ueberall wo Hühner und Tauben sind, findet man auch die Hühner- und Taubenmilben (*Acarus Gallinae* und *Argas reflexus* F.), und sind diese ohne Frage als Bereicherungen der chilenischen Fauna zu betrachten. Fraglich ist es aber, ob die Krätzmilbe als von den Spaniern eingeführt oder einheimisch anzusehen ist, und wird diese Frage wohl nie entschieden werden. Die Krätze ist besonders auf der Insel Chiloë häufig, und es ist den Leuten nicht bekannt, dass diese Krankheit von einem Thier hervorgebracht wird. — Die Milbe, welche an den Mundtheilen der Kühe eine Art Räude verursacht, stammt vielleicht aus dem Grase, das das Vieh abweidet — ich habe sie nicht untersucht. Die Milbe, von der die Räude der Hunde entsteht, ist wohl zugleich mit dem Hunde bereits vor Ankunft der Spanier im Lande gewesen. Man findet in Chile eine kleine Anzahl europäischer Insecten, die ich nicht als eingeführt, sondern als autochthon betrachten möchte, so ausser der bereits erwähnten *Blatta germanica* *Ophion luteus*, *Plusia gamma* und die Wanderheuschrecke, wenn anders die Ansicht meines Freundes,

des Professors KARL BERG in Buenos Aires die richtige ist, dass das chilenische *Aeridium tessellatum* nicht specifisch von *A. migratorium* der alten Welt verschieden ist, was mir noch zweifelhaft erscheint. Wenn übrigens in Chile durch Heuschreckenfrass Schaden entsteht, so ist niemals *A. tessellatum* der Uebelthäter, sondern die weit kleinere *Oedipoda cinerascens*; Heuschreckenfrass ist aber seit länger als 40 Jahren in Chile in keinem nennenswerthen Umfang beobachtet worden, während man noch im Anfang dieses Jahrhunderts bei Santiago öfter darunter zu leiden hatte. Die bedeutende Ausdehnung der Bearbeitung des Bodens in Folge der aus dem Maypufluss abgeleiteten Kanäle erlaubt den Heuschrecken nicht mehr sich in grosser Menge zu vermehren.

Man hat ein paar Mal in Valdivia den Versuch gemacht, den medicinischen Blutegel zu züchten, die Versuche sind bis jetzt nicht von Erfolg gekrönt worden. Chile besitzt keinen Blutegel, der den medicinischen ersetzen könnte, denn von den kleinen Blutegeln, welche in der Regenzeit in den Provinzen Valdivia und Chiloë im Gras und auf den Büschen sich in Menge aufhalten und sehr unangenehm werden können, braucht man ein Dutzend für einen europäischen Blutegel. Dass mit den europäischen Hausthieren auch deren Eingeweidewürmer nach Chile gekommen sind, versteht sich wohl von selbst, und sind namentlich der Leberegel und der die Drehkrankheit der Schafe bewirkende *Coenurus cerebralis* oder *Taenia coenurus*, sowie die Finne des Schweines *Cysticercus cellulosae* häufig und schädlich. Ich kenne keinen Fall, dass in Chile die *Trichina spiralis* gefunden ist.

In der Klasse der Mollusken, welche in Chile verhältnissmässig sehr wenige Vertreter hat, sowohl auf dem festen Lande, wie in den süssen Gewässern und im Meer, gibt es ebenfalls einige Arten, die Chile ursprünglich fehlten und erst später, zum Theil in der neuesten Zeit eingebürgert sind. Gar nicht selten findet man in den Obstgärten und auf den Feldern bei Santiago die niedliche *Helix pulchella*, sowohl die glatte Form, wie die gerippte (*Helix costata*). Nicht ganz so häufig ist die *H. lucida*, die besonders in

Treibhäusern vorkommt und unstreitig mit Topfpflanzen eingeführt ist; von diesen aus hat sie sich nach und nach in Gärten verbreitet. Eine recht schlimme Landplage ist die *Helix aspersa* geworden, und hieran trägt die Leckerhaftigkeit der Franzosen und Italiener die Schuld. Franzosen und Italiener haben nämlich vor etlichen und zwanzig Jahren diese Schnecke nach Santiago gebracht, und gezüchtet um sie zu verspeisen; sie hat sich jetzt überall hin verbreitet und ist so häufig und schädlich, dass man sie, namentlich in den Weinbergen, mit bedeutenden Kosten muss sammeln und vernichten lassen. — Kaum minder schädlich als *Helix aspersa* ist *Limax agrestis*, unsere deutsche Ackersehnecke. Als ich vor 33 Jahren nach Chile kam, existirte sie schon in einigen Handelsgärten, wohin sie gewiss mit aus Europa bezogenen Topfpflanzen gelangt war, war aber nicht eben häufig; jetzt ist sie sehr gemein und eine grosse Plage in den Gärten, die besonders im Winter und Frühjahr von ihrer Gefrässigkeit leiden. Den regenlosen Sommer sieht man sie seltener zum Vorschein kommen, selbst wenn die Gärten berieselt werden. Ich muss mich anklagen, dies schädliche Thier in Valdivia eingeführt zu haben. Sehr viel seltener ist eine grosse nackte Schnecke, die Herr Hupé im Werk von GAY (Historia fisica i politica de Chile. Zool. VIII. p. 89) *Limax chilensis* genannt hat, und die mir mit dem europäischen *L. variegatus* identisch zu sein scheint, auch dieselbe Lebensart führt. In diesem Fall ist auch diese Art zu den in Chile eingeführten und vollständig eingebürgerten Thieren zu rechnen.

Systematisches Verzeichniss der in Chile eingeführten Thiere.

Säugethiere.	Mus rattus.
Canis familiaris.	— musculus.
Felis domestica.	Sus scrofa.
Lepus cuniculus.	Equus caballus.
Cavia cobaya.	— asinus.
Mus decumanus.	Capra hircus.

Ovis aries.

Bos taurus.

Vögel.

Columba livia.

Gallus domesticus.

Meleagris gallopavo.

Numida meleagris.

Pavo cristatus.

Lophortyx californica.

Anas boschas.

— *moschata.*

— *fulva.*

Anser domesticus.

Reptilien.

Keine.

Fische.

Carassius s. Cyprinus auratus.

Cyprinus carpio.

Insecten.

Anobium paniceum.

Corynetes violaceus.

Tenebrio molitor.

Calandra granaria.

— *oryzae.*

Apis mellifica.

Ophion luteus?

Bombyx mori.

Plusia gamma?

Tinea crinella.

Musca domestica?

Stomoxys calcitrans.

Oestrus ovis.

Melophagus ovinus.

Blatta orientalis.

— *germanica.*

Acridium migratorium?

Acanthia lectularia.

Aphis, mehrere Arten.

Schizoneura lanigera.

Coccus hesperidum.

— *adonidum.*

Aspidiotus rosae.

— *Nerii.*

— *Lauri.*

Arachniden.

Tetranychus telarius.

Acarus gallinae (*Dermanyssus avium*).

Argas reflexus.

Würmer.

Viele Eingeweidewürmer.

Mollusken.

Helix aspersa.

— *lucida.*

— *pulchella.*

Limax agrestis.

— *variegatus.*

Ueber den kosmischen Dualismus.

Ein Capitel aus der Naturphilosophie. *)

Von

A. M ü h r y

in Göttingen.

Mit dem Ausdrücke Dualismus wird in der Philosophie bekanntlich bezeichnet die Annahme, dass die Dinge im Welt-Ganzen sich trennen in zwei von einander wesentlich verschiedene Hälften oder Principien, in das Materiele und in das Geistige, in das Physische und in das Psychische. Ihr steht entgegen der Monismus, welcher nur eines jener zwei Principien annimmt, also entweder das materiele oder aber das geistige, und daher genannt werden kann entweder materialistischer oder aber spiritualistischer Monismus. Ausserdem gibt es eine Annahme, welche zwar beide Hälften anerkennt, aber sie nicht als verschieden von einander denkt, sondern als gleichartig, das ist der Identismus.

Der Dualismus ist anerkannter Weise in schärfster Auffassung erst seit DESCARTES, im 17. Jahrhundert, der Ausgangspunkt und der Hauptcharakter der wieder selbständig

*) Es ist nicht überflüssig zu bemerken, dass dieser Aufsatz entnommen ist einem grösseren vorliegenden Manuscripte, welches die um mehr als doppelt vermehrte Erweiterung einer früher veröffentlichten Schrift enthält mit dem Titel: Kritik und kurze Darlegung der exacten Natur-Philosophie. Göttingen, 1882, und dass er darin ein neues Capitel bildet.

verfahrenden Philosophie der Neuzeit geworden und dann auch geblieben. DESCARTES unterschied in der Welt sehr streng eine denkende und eine ausgedehnte Substanz, den Geist und den Stoff, Idealität und Realität; ja damit hielt er das Denken für verschieden vom Sein überhaupt. Er war dabei ausgegangen vom Zweifeln an der Wahrheit des menschlichen Erkennens, hatte damit dem Ich gegenübergestellt die ganze übrige Welt, hatte dann eben in dem Vorhandensein dieses Zweifels selbst schon einen Beweis gefunden für die Existenz seines Denkens und also seines Daseins, und hatte so das Grundaxiom gewonnen für seine fernerer dann sehr weit gehenden Deductionen. In solcher Weise wurde aber — und dies soll hier besonders hervorgehoben werden — das Denken betrachtet weit überwiegend, ja fast allein, im menschlichen Subjecte zu welchem die Aussenwelt gewissermassen einen Gegensatz bilde. Und seitdem ist es so geblieben.

Inderthat von der Philosophie der Neuzeit ist ziemlich allgemein auf solche Weise die Psychologie subjectiv beschränkt gehalten worden: sie hat zwar eifrig und sorgfältig das menschliche Denken und dessen Vereinigung mit dem Organismus in Untersuchung gezogen, jedoch mit Vernachlässigung des auch im ganzen Universum sich aussprechenden objectiven Denkens. Man kann sagen, in bildlichem Ausdrucke, es wurden so gleichsam die beiden verschiedenen Hälften des ganzen Weltalls geschieden durch eine Zwischengrenze, welche verlief nicht in länglicher Richtung, sondern quer, so dass die denkende Hälfte nur diesseits, nur im Ich des Menschen, beachtet und behandelt wurde. Dass es so sich verhalten hat und auch noch jetzt sich so verhält, mehr oder wenig erkannt, davon mag hier als ein Zeugniß angeführt werden die Aussage eines neueren angesehenen Philosophen, welche noch mehr zum Beweise wird dadurch, dass selbst dessen sonstige zahlreiche Gegner in dieser Hinsicht ziemlich ohne Widerspruch stillschweigend beistimmen. Wie wir überhaupt, so lautet die Aussage SCHOPENHAUER'S, die Intelligenz schlechterdings nur als Eigenschaft animalischer Wesen kennen, und deshalb nimmer berechtigt sind, sie als ausserdem und

unabhängig von der animalischen Natur existirend zu denken, so auch kennen wir die Vernunft allein als die Eigenschaft des menschlichen Geschlechts. Sicherlich äussert sich in diesem Ausspruche eine grossartige, ganz entschiedene Verkenning des im Weltall bestehenden objectiven Denkens.

Die Nachfolger des DESCARTES, die GEULINX, MALEBRANCHE, SPINOZA, LEIBNIZ u. a. waren dann zunächst vorzugsweise beschäftigt mit Bemühungen, im Menschen die bei jener scharfen Trennung der beiden Welt-Substanzen dennoch sich erweisende, wenn auch für unmöglich gehaltene, gegenseitige Einwirkung auf einander zu erklären. Und auch in der späteren, sonst gegnerischen, Erkenntniss-Philosophie von LOCKE, HUME, KANT, MILL u. a. sehen wir diese zwar dem DESCARTES widersprechen in Bezug auf die Frage von dem Angeborensein von Ideen, aber übrigens erwiesen auch sie sich als dessen Nachfolger wenigstens dadurch, dass sie unter dem Denken verstanden allein das im menschlichen Subjecte, nur dieses dabei im Auge hatten. Eine Folge davon war ferner, dass, als KANT und LAPLACE die mechanische Theorie von der Entstehung des Sonnen-Systems aufstellten, sie dabei absahen von aller objectiven Teleologie, obgleich eine solche doch, nach richtigem Begriffe, schon in jedem, auch dem einfachsten, Mechanismus besteht, weil darin abgemessene Verhältnisse vorhanden sind, und obgleich KEPLER, dieser philosophische Astronom, schon den denkwürdigen Ausspruch gethan hatte: Ist die Natur geschickt, gewisse Proportion und Ordnung zu halten, was ein Werk der Vernunft ist. Wenn dagegen etwa, als Einwendung gegen das Gesagte, hingewiesen wird auf die pantheistischen Systeme der Neuzeit, von SPINOZA, SCHELLING und HEGEL, so ergibt sich bei näherer Erwägung, dass auch bei diesen nicht von einem eigentlichen Denken im Weltall die Rede war. Denn SPINOZA, nachdem er die beiden Substanzen des DESCARTES unificirt hatte in eine einzige Welt-Substanz, betrachtete ja diese, freilich sehr unklar, gleichsam wie von starr mathematisch-mechanischem Bestande, mit nothwendiger Determination; und die beiden anderen Philosophen, SCHELLING und HEGEL, welche im Weltall den Geist identificirten mit der

physischen Natur, versagten ja dabei, sowohl der Weltseele des ersten, wie auch der absoluten Idee des zweiten das Bewusstsein, und legten die Vorstellung, dies komme zustande erst im Menschen und bestehe nur in diesem, also rein subjectiv. Diese Vorstellung ist auch noch jetzt eine ziemlich allgemein geltende; davon gibt Zeugniß der folgende Ausspruch des jüngeren (IMMANUEL) FICHTE: Die Weltseele, d. h. eine in der Natur noch bewusstlos aber vernunftgemäss wirkende, und erst im Menschen zum Bewusstsein sich erhebende Welt-Intelligenz ist eine der geläufigsten Vorstellungen unserer Zeit geworden. Dieselbe Vorstellung findet sich noch bei E. VON HARTMANN, wenigstens in dessen früherer Periode, namentlich in der Philosophie des Unbewussten kommt das unbewusste (selbstbewusstlose) kosmische Denken zum Bewusstsein erst im menschlichen Hirne. Die neuere Physiologie, welche als exacte Wissenschaft, und zumal als physiologische Psychologie und als Psychophysik, uns so werthvolle Belehrungen über die Natur der Seele zugeführt hat, wo sucht sie, ja wo denkt sie sich diese anderswo, als allein im Hirne? Demgemäss lautet ein Hauptsatz in der zeitigen Psychologie, ausgedrückt in einem vergleichenden Bilde, was das psychologische Glaubensbekenntniß zusammenfasst und sehr beliebt ist: es heisst, Geist und Körper sind dasselbe Princip im Hirne, nur von zwei verschiedenen Seiten angesehen, ähnlich etwa wie es bei einem Uhrglase eine convexe und eine concave Seite gibt. So ungefähr lautet das Bekenntniß bei FECHNER, WUNDT, RIBOT, TAINÉ, MILL, BAIN, HERBERT SPENCER u. a. Genauer beurtheilt ist es zwar ein anschaulich klares Bild, aber nicht mehr, nicht die Frage richtig erklärendes Bild; denn es fehlt jenen beiden Seiten die selbständige Unabhängigkeit von einander, welche doch die beiden Principien, Geist und Körper, in gewissem Umfange besitzen. Jedoch ist es ein Gewinn zu nennen, weil es der zur Zeit bestehenden Unentschiedenheit Ausdruck gibt und weil es doch wenigstens nicht völlig materialistisch monistisch ist; freilich ist es auch noch nicht im richtigen Sinne dualistisch. Es ist eine noch nicht zur Entscheidung gekommene Halbheit, welche zuruft, es bedürfe

hier der schliesslichen Entscheidung, entweder der Monismus oder aber der Dualismus ist anzuerkennen. Vielleicht fehlt bei der Frage noch etwas im Bestande der uns zur Verfügung stehenden Kenntnisse, vielleicht aber nur der Begriffe. — Uebrigens ist noch erwähnenswerth, dass die exacte Psychologie auf dem Wege ist, zu erkennen und zu gestehen, dass das allgemeine Gesetz von der Erhaltung der Kraft als anwendbar sich erweist, wenn man versucht, auch das Denken zu behandeln wie moleculare Bewegungen in der Hirn-Substanz; wie denn ja auch die Psycho-Physik gefunden hat, dass das Denken nicht messbar ist in seinem ganzen Umfange, also einbegriffen das Empfinden und das Wollen.

So steht es zur Zeit mit dem Dualismus in der Welt-Auffassung; wenn er überhaupt anerkannt wird, ist er doch immer noch weit überwiegend beschränkt subjectivistisch, was sich erklärt daraus, dass er dereinst vom Ich seinen Ausgang genommen hat.

Anders verhielt es sich in älteren Zeiten. Vor DESCARTES war der Dualismus zugleich objectivistisch, d. h. hier, umfassend auch die Aussenwelt. Er erstreckte sich vom Menschen aus das ganze Universum hindurch; man kann sagen, die kosmische Zwischengrenze zwischen Geist und Körperwelt wurde damals gezogen nicht in jener transversalen, sondern in longitudinaler Richtung, so das Weltall trennend in dessen zwei wesentlich verschiedene Bestandtheile, Hälften oder Principien. Im classischen Alterthume wurde von ANAXAGORAS, SOKRATES, PLATON, ARISTOTELES, den Neu-Platonikern u. a., so dürftig deren positive Naturkenntnisse noch waren, doch wenigstens ein kosmischer Dualismus anerkannt, d. h. der menschliche Dualismus als sich fortsetzend im ganzen Weltall (in besonderem Gegensatze zu dem damaligen Monismus der Atomistiker, des DEMOKRITOS u. a.). ANAXAGORAS hatte bekanntlich die Vorstellung gewonnen, das unendliche Chaos der Atome sei von einem immateriellen Principe, der Vernunft, dem Nous, geordnet worden. PLATON nahm an bekanntlich sogar eine objective Existenz der Ideen der Dinge in der Welt, und dabei eine höchste, Gutes wirkende Idee; ARISTOTELES nahm

an bekanntlich gleichfalls eine selbstbewusste Vernunft als die weltbewegende Ursache, und damit eine in der Natur immanent bestehende allgemeine Zweckmässigkeit, Teleologie. Beide grosse Philosophen befanden sich demnach in Uebereinstimmung in Bezug auf diese dualistische Auffassung des Weltganzen und erkannten und anerkannten so den kosmischen Dualismus. Es ist erwähnenswerth, dass diese Auffassung freilich kaum mehr war, als eine richtige allgemeine Intuition und Conception, mit sehr schwacher Begründung durch Naturwissen. Wie unvollständig und irrig der damalige Bestand an Kenntnissen vom Weltgebäude übrigens noch war bei PLATON und ARISTOTELES, ersieht sich sofort aus deren phantastischer abenteuerlicher Vorstellung von der Sternenwelt. Die Sterne wurden ja von ARISTOTELES gedacht als hohle Kugeln, befestigt an concentrischen Sphären, deren etwa 33 an Zahl waren, und welche sich umdrehen sollten um den menschlichen Wohnort, die Erde, täglich, und zwar bewegt durch Sphären-Geister, d. h. vernünftige göttliche Wesen; dabei wurde angenommen, die Sterne müssten beständig in Bewegung gehalten werden durch solche äussere Kräfte, sonst würden sie sofort still stehen, während doch jetzt in der Astronomie, seit GALILEI, das gerade Gegentheil gilt. Dazu kam noch, dass ARISTOTELES der Meinung war, welche freilich auch noch jetzt die ziemlich allgemeine, der Erdbewohner ist, am Himmel gälten völlig verschiedene Naturgesetze von den auf unserm Wohnsterne geltenden, wie schon erwiesen wird durch die übliche Redensart himmelweit (*toto coelo*) verschieden. Darüber hat JOHN HERSCHEL, welcher ein philosophischer Astronom zu nennen ist, bestimmt ausgesagt (*Natural Philosophy*): Von ARISTOTELES wurde als Grundsatz aufgestellt, dass die Bewegungen am Himmelskörper eigenthümlichen Gesetzen gehorchten, verschieden von denen, welche auf der Erde herrschen.

Aber eben in der letzteren irrthümlichen Vorstellung hat in der gegenwärtigen Zeit durch Erweiterung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse eine ungeahndete, sehr grosse Aenderung sich ereignet, wodurch der jetzige Bestand des kosmologischen Wissens auch für die Philosophie einen

grossen Gegensatz bildet zu dem der vergangenen Zeiten. Dass diese Aenderung auch eine unerwartete, ja ungeahndete gewesen ist, bezeugt z. B. das noch im Jahre 1842 ausgesprochene Urtheil eines grossen Naturkenners, des AUGUSTE COMTE, welcher in der Philosophie positive äusserte, es werde den Menschen niemals gelingen, sich Kenntnisse zu erwerben über die chemischen und mineralischen Bestandtheile der anderen Weltkörper. Und nun ist dies doch geschehen, wie allgemein bekannt ist. Die Anwendung der Spectral-Analyse auf die fernen Himmelskörper stammt aus dem Jahre 1859. Seitdem ist man dahin gelangt, dass man ohne Widerspruch zu erfahren den Satz aufstellen kann: Im ganzen Weltall gelten dieselben mathematischen, mechanischen, physikalischen und chemischen Gesetze. Dem aber ist nun von der neueren, gleichfalls erweiterten Naturphilosophie noch hinzuzufügen, was eine Vervollständigung ist von grösster Bedeutung: und es gelten im ganzen Weltall auch dieselben logischen Gesetze und zwar auch inductiv erwiesen. Inderthat bei richtiger Begriffsbestimmung ergibt sich schon allein aus der mathematisch abgemessenen Ordnung, in welcher das Sternenheer im Raume vertheilt sich befindet und sich bewegt, dass darin auch die logische Gesetzlichkeit des Denkens herrschend ist, welche überall und ewig nur eine und dieselbe sein kann, und mit welcher die Logik des menschlichen Denkens als von identischer Art auch wirklich sich erweist. Niemand wird dem widersprechen, dass schon die mechanische abgemessene Anordnung der Theile in jedem einfachsten Mechanismus oder in einer Maschine immer das Werk der Vernunft ist, also der Logik. Dazu kommen in der Sternenwelt noch die unüberschaubar mannichfach verschiedenen Anordnungen auch der physikalischen und chemischen (auch der biotischen) Verhältnisse auf den unzähligen einzelnen Weltkörpern, von denen vermuthlich jeder seine besondere Teleologie hat. Wir wollen hier jedoch nur von den einfachsten Verhältnissen sprechen, den mechanischen; denn es kommt uns hier besonders darauf an, hervorzuheben, dass bei richtiger Begriffsbestimmung der Zweckmässigkeit, der Teleologie, diese, als eine innere, be-

steht schon allein in der Proportion der Theile eines Ganzen, sei dies ein Organismus oder nur ein Mechanismus, welche Proportion nie zufällig zu Stande kommen kann, wie ein Chaos, sondern immer zugleich nöthigt, voranzusetzen, dass dann zu der einen Hälfte des Weltganzen, der materiellen, hinzugetreten ist die andere Hälfte, die geistige, dass ein- gewirkt hat auf jene ein einheitliches, selbstbewusstes, vernünftiges, also logisches Denken und Wollen. Ausserdem kommt es uns hier darauf an, hervorzuheben, dass dabei immer zu unterscheiden ist das sich darstellende Gedachte von der Denkaaction selbst, welche nicht selber sich darstellt, dass jenes, das Gedachte, zwar nicht selber Bewusstsein besitzt, dass es aber schon in dem einfachsten Mechanismus der sichere unabweisbare Beweis ist für ein dazu in Beziehung stehendes und dabei wirksam gewesenes selbständiges bewusstes Denken. Und diese einfache Wahrheit ist gültig auch bei der Betrachtung und Beurtheilung des Universum, kann aber, wie die Geschichte der Philosophie bis zur Gegenwart lehrt, mehr oder weniger übersehen werden. Demnach sind wir völlig berechtigt, ja genöthigt, sogar dann, wenn wir in der Sternenordnung nur deren mechanische Verhältnisse betrachten und beurtheilen, anzuerkennen, dass darin sich äussert die Vernunft der Logik, zunächst in der inneren immanenten unbewussten Zweckmässigkeit, d. i. Teleologie; und daraus folgt dann von selbst, dass dazu in Beziehung steht auch eine in der Sternenwelt die Ordnung und Proportion bestimmende einheitliche selbstbewusste Denkaaction und also auch ein Denkendes (womit hier verbunden sich zeigt auch das Vermögen der Ausführung, also Macht und Wille). Demnach könnten wir hinzufügen, dass im Weltall gelte ubiquitär auch nur eine und dieselbe logische Gesetzmässigkeit. Und diese kann im Verlaufe der Aeonen auch keine Aenderungen erfahren. Wenn es ein ewiges Fatum gibt, so ist es dieses.

In solchem Sinne erkennen wir im Universum, zunächst freilich nur in der astronomischen Welt, zwei Hälften von wesentlich verschiedener Natur bestehend und gegenseitig auf einander einwirkend, die physische und die psychische,

die materiele und die geistige immateriele. Und so sind wir weitergehend ferner berechtigt, ja genöthigt, den so lange allein im Menschen subjectivistisch gesuchten, gehegten und gepflegten Dualismus auszudehnen im Raume nun zu einem kosmischen Dualismus. Als solchem scheint es vorzüglicher, ihm den Namen zu geben Dyoismus, aus zwei Gründen; denn theils ist es rathsam, ihn zu unterscheiden in der erweiterten Ausdehnung, theils wird er dadurch treffender bezeichnet in seinem Gegensatze zum Monismus, welcher als dessen besonderer Gegner erscheinen muss. In kürzestem Ausdrücke kann man sagen, im Weltall gehört alles Das zur physischen oder materiellen Hälfte, was der Gravitation unterworfen ist, und alles Das zur psychischen immateriellen Hälfte, was vom Denken bestimmt ist und zunächst die Teleologie einbegreift; in der physischen Hälfte findet sich die Reihe der Ursachen, in der psychischen Hälfte findet sich die Reihe der Zwecke. Dabei ist noch einmal hervorzuheben, dass in der astronomischen Welt das Denken sich darstellt und von uns erkannt wird zunächst nur als Gedachtes, und dass es nur aus diesem Grunde als bewusstlos erscheint. Dies ist deshalb noch einmal in Erinnerung zu bringen, weil es noch so wenig genügend unterschieden wird in der allgemeinen philosophischen Weltauffassung. — Uebrigens kann nicht unsere Absicht sein, hier näher einzugehen auf die Psychologie und mit dieser auf die Frage von der immateriellen Selbständigkeit des psychischen Principes und von der Substantialität des menschlichen Geistes. (Dessen Unterschied vom thierischen Instinct kann im Allgemeinen bezeichnet werden in folgenden Worten: der Instinct ist dem Organismus dienend, dagegen der menschliche Geist wird bedient vom Organismus.) Jedoch muss erwähnt werden, dass eben die Anerkennung des menschlichen Dualismus auch im Weltall, also dessen Ausdehnung zum Dyoismus, zugleich die stärkste Unterstützung zuführt den übrigen inductiven Beweisen für die selbständige immaterielle Substantialität des menschlichen Denkens, d. i. des Geistes. Dies wird sehr Vielen anfänglich sehr befremdend erscheinen; denn noch leben wir in der Zeit einer so subjectivistisch

beschränkten Psychologie und zudem einer Herrschaft des Monismus, sogar zurzeit verbündet mit dem Evolutionismus, dass selbst nur eine Andeutung der Meinung, es könne ein Denken geben ohne Hirn, ein Lächeln erregt, oder auch für Mysticismus erklärt wird. Und doch ist sehr verständlich, dass hier sofort Belehrung gebracht wird schon durch die damit zusammenhängende einfache Frage, was ist früher in der Welt gewesen, das Denken oder aber das Hirn? Konnte ein Hirn überhaupt zu Stande kommen ohne ein vorher vorhandenes, aufbauendes Denken? Aber bis jetzt herrscht noch der Satz ohne Hirn kein Denken, in unbestrittener Geltung. Als Beweis dafür genügt es, zu erinnern z. B. an den Zuruf, welchen noch im Jahre 1882 mit voller Zuversicht ein berühmter Physiker und Bekenner der mathematisch-mechanischen Naturauffassung hat erschallen lassen, er verlange, wenn er eine Weltseele anerkennen solle, dass ihm zuvor irgendwo im Universum ein Gehirn gezeigt werde. Man wird wohl zugestehen, dass uns, als auf dem Standpunkte des kosmischen Dyoismus Stehenden, diese Verkenennung des objectiven Denkens im Universum seltsam erscheinen muss. Wenn dann aber auch einmal ein Gehirn darin befindlich gedacht würde, etwa so gross wie der Mond, würde das dem es Verlangenden genügen? würde dabei überhaupt der Umfang der Hirnmasse irgend Bedeutung haben für den Inhalt des Denkens? wie ja schon die kleinsten Hirn-Ganglien mancher kleinster Insecten weit mehr Intellect zeigen, als die weit grösseren Gehirne grösster Thiere; und endlich bleibt immer entscheidend als Argument, dass doch auch das angenommene Weltgehirn, so gross wie der Mond, vorher selber gedacht worden sein müsste. Unstreitig ist richtig anzunehmen, die Hirne sind ein Werk der allgemeinen im Weltall herrschenden Teleologie; sie haben den Zweck für die Organismen, theils mittels der Sinne Kenntnisse der Aussenwelt aufzunehmen, theils, nachdem diese eine gewisse psychische, intellectuelle und moralische Behandlung und Zubereitung erfahren haben, den Willen auf die Aussenwelt zu äussern mittels der Musculatur. Was den ersten Zweck betrifft, so folgt daraus schon, dass unannehmbar ist die

überkluge, skeptische, rein metaphysische Meinung des sog. subjectiven Idealismus in der Erkenntnisslehre, also des eben jetzt aufs neue so Vielen wieder imponirenden KANT'schen sog. Transcendentalismus, unsere angeborenen Erkenntnissmittel seien der Aussenwelt nicht angemessen beschaffen, sondern umgekehrt diese müsse bei der Erkenntniss sich nach jenen richten. Und was den zweiten Zweck betrifft, so gehört dazu das denkwürdige und dennoch bisher kaum beachtete, geschweige gewürdigte Vermögen der besetzten Organismen, den eigenen Körper aus der Stelle zu bewegen, die Autolocomotion, was unstreitig eine Ausnahme bildet von dem sonstigen gesetzlichen Verhalten in der Mechanik, und worin unstreitig zugleich der stärkste und entscheidende Beweis enthalten ist für die, trotz engster Verbindung mit dem Körper, doch bestehende selbständige Unabhängigkeit der Seele, wofür zudem noch so manche andere inductive Beweise vorhanden sind, neben den nicht fehlenden Gegenbeweisen, welche für die bestehende Abhängigkeit sprechen. — Der Satz ist also aufzugeben, dass es ohne Hirn kein Denken gebe. Jedoch ist durch keine vorhandene Thatsache gestattet, anzunehmen, der menschliche Geist könne wirksam bestehen ohne mit einem körperlichen Organismus verbunden zu sein. Dies müssen und wollen wir zugestehen.

Wenn nun gefragt würde, ob hier wirklich die Meinung ausgesprochen werden solle, von einer immateriellen Substanz könne das Denken ausgeübt werden, und damit auch Fühlen und Wollen, also der menschliche Geist könne eine solche Substanz sein, dann würden wir zugestehen, dass fürerst soleher kühnen Annahme, trotz allen aus der Wirkung, wenn auch nur mittelbar, hervorgehenden inductiven Beweisen, noch hindernd sich widersetzt ein noch in allgemeiner Geltung stehendes Naturgesetz. Nicht bloss Materialisten sind es, welche daran festhalten, es gebe überhaupt in der Natur keine selbständige immaterielle Substanzen, also könne auch keine solche eine Wirkung ausüben, und falls dies anscheinend doch geschehe, so folge daraus, dass das wirkende Agens eben materieller Natur sein müsse. Diesem Urtheile wollen wir fürerst uns unterwerfen (mit dem Vorbehalte jedoch, dass

wir nicht der noch ziemlich gewöhnlichen unklaren Meinung beistimmen, das Denken und das Sein seien sich einander entgegengesetzt in der Art, dass das Denken gar keine reale Existenz habe; zum Natur-Ganzen gehört auch das Denken; sogar eine Illusion hat ja eine reale Existenz, nur deren Inhalt hat sie nicht). Aber wir wollen zugleich daran erinnern, dass hier die Naturwissenschaft und die Philosophie vor einem Dilemma sich befinden, ähnlich wie es in deren Geschichte schon öfters, ja nicht selten, sich ereignet hat, bestehend darin, dass eine neu erworbene Einsicht für unannehmbar gehalten wurde aus dem äusseren Grunde, weil ein allgemein als geltend anerkanntes Naturgesetz der Annahme widersprach, welches Gesetz jedoch nur in der Einbildung bestand und schliesslich als unberechtigt erkannt und aufgehoben wurde vor der langsam, aber unaufhaltsam andringenden Wahrheit. Es mögen hier drei solcher geschichtlich vorgekommenen Beispiele von hinderlich gewesenen Pseudo-Naturgesetzen in Erinnerung gebracht und angeführt werden, zur Vergleichung und Nutzenanwendung.

KEPLER wurde bekanntlich längere Zeit gehindert, die elliptische Gestalt der Bahn des Planeten Mars, welche er entdeckt hatte, anzunehmen, weil auch er die uralte, doch nur rein metaphysische irrige Meinung hegte, der Kreis sei die vollkommenste Linie und daher könnten so vollkommene Wesen, wie die Himmelskörper seien, nur in dessen Gestalt gleichmässig sich fortbewegen. So stand ihm entgegen ein blos vermeintliches Gesetz, was er vorher zu überwinden hatte, und er hat es überwunden; dann aber stand es auch der Anerkennung der neuen Wahrheit entgegen bei der Mitwelt. — Aehnliches hat sich wiederholt bei der Entdeckung der allgemeinen Gravitation durch NEWTON. Wir wollen uns hier der Worte des JOHN STUART MILL bedienen (im System of Logic): NEWTON sagte in einem Briefe an BENTLEY: „Es ist undenkbar, dass leblose rohe Materie, ohne die Zwischenkunft von etwas Immateriellen, einwirken kann auf andere Materie, ohne gegenseitige Berührung.“ . . . Dass die Schwere inhärend sei der Materie, so dass ein Körper auf einen anderen einwirken könne aus der Ferne,

einen leeren Raum hindurch, ohne Vermittelung von sonst etwas, was die Kraft überträgt, dies scheint mir eine so grosse Absurdität, dass kein fähiger Physiker darauf verfallen kann. Und jetzt, so setzt MILL hinzu, findet Niemand die geringste Schwierigkeit darin, sich zu denken, dass die Himmelskörper aufeinander einwirken auch dort, wo sie nicht wirklich körperlich gegenwärtig sind. Glücklicher Weise hat NEWTON dadurch sich nicht abhalten lassen, seine neue Conception zu verfolgen. Das vermeinte hier entgegenstehende mechanische Gesetz lautete kurz: Kein Körper kann dort wirken, wo er nicht ist. Und so hatte auch NEWTON zuvor ein entgegenstehendes, geltendes, ungerechtes und schädliches Gesetz zu überwinden, bevor er das wahre erkennen konnte: und er hat jenes überwunden. Jedoch bekanntlich haben noch lange Zeit nachher viele Zeitgenossen durch jenes frühere Gesetz sich abhalten lassen, das allgemeine Gravitations-Gesetz anzuerkennen, namentlich die Schüler des DESCARTES, mit dessen kosmischer Wirbeltheorie, aber auch LEIBNIZ, HUYGHENS, EULER u. a. Wir müssen besonders rühmen, dass NEWTON hier sich entschloss, eine Wirkung als inductiv erwiesen anzunehmen allein aus den unabwieslichen Thatsachen, obgleich deren Ursache unerkklärlich erschien und sogar ein vermeintes, aber allgemein anerkanntes Gesetz entgegenstand; in solchem Sinne sagte er: *hypotheses non fingo* *). — Noch näher steht uns ein drittes Beispiel, weil es das psychologische Gebiet berührt. Als die Philosophie der Neuzeit, selbständig geworden, gegründet wurde auf die Erkenntniss-Frage, hielten sich die damaligen grossen Metaphysiker, sich bekennend zum subjectiven Dualismus, durch ein altes vermeintes Gesetz für genöthigt, anzunehmen,

*) Jetzt freilich wird die unmittelbare Wirkung in die Ferne, also jene Attraction in einem Vacuum, wieder in Frage gestellt, und wird wieder vorgezogen ein Stoss der Aether-Atome, seltsamer Weise. Indessen die Gravitation bleibt anerkannt, und wenn NEWTON nicht ein vermeintlich entgegenstehendes Gesetz in jenem Sinne überwunden, und die *actio in distans* als zulässig nicht angenommen hätte, so würde er die Gravitation nicht erfasst und entdeckt haben; darauf aber kommt es uns hier an.

das Denken und das »Ausgedehnte«, Geist und Körperwelt, könnten, als völlig verschiedene Substanzen, nicht aufeinander einwirken, so folgend einem schon von PLATON (im Timaios) angenommenen Grundsatz, nämlich »Gleiches könne einwirken nur auf Gleiches, nicht aber auch auf Ungleiches«. Dies vermeinte Naturgesetz hat SPINOZA ausgesprochen mit den Worten: »*quae res nihil commune inter se habent, earum una alterius causa esse non potest*«. Worauf aber dies selbst gegebene, oder erfundene, der richtigen Erkenntniß sehr hinderlich gewordene Gesetz sich gründe, wurde nicht näher untersucht und ist auch gar nicht zu beantworten; die Autorität war noch überwiegend und die Kritik noch nicht genügend. Demnach hatte es zur Folge, dass gewaltsame Vorstellungen gebildet wurden, um für die hier in der Wirklichkeit doch sich kundgebende Wechselwirkung eine Erklärung zu finden. So geschah es, dass DESCARTES ja annahm, bei jener Wechselwirkung sei Gott selber wirksam, dass ferner GEULINX und MALEBRANCHE Aehnliches erdachten als Occasionalismus (die Welt in Gott), dass SPINOZA Geist und Körperwelt im Universum identifizierte als blosse Attribute der einen Weltsubstanz, als Pantheismus (Gott in der Welt), und dass LEIBNIZ, um dabei die Individuen zu retten, seine Monaden und die prästabilierte Harmonie ersann. Nachher aber erreichte LOCKE seine grossen Erfolge in der kritischen Erkenntnißlehre vorzugsweise auch dadurch, dass er jenes vermeinte gesetzliche Hinderniss gar nicht berücksichtigte, vielleicht kaum kannte, und daher unbeirrt dadurch blieb. Dagegen wurde später jenes Pseudo-Gesetz von CONDILLAC verwendet für den Materialismus, indem er, ausgehend von der Prämisse, die Eigenschaften der Dinge in der Welt seien sämtlich materielle Bewegungen, daraus folgerte, da diese einwirkend sich zeigen auf den Geist, so müsse auch dieser materieller Natur sein. Wer kann verkennen, dass auch in der Gegenwart die Psychologie und überhaupt die philosophische Weltauffassung noch unter der Herrschaft stehen jenes unbegründeten Gesetzes und dadurch behindert werden an der Anerkennung des wirklichen Verhaltens, nämlich der initia-

tiven Einwirkung des psychischen Princip's auf das physische, im Menschen und auch im Weltall. - Solche fälschlich für wahr geltende Naturgesetze, von denen hier eben einige grosse geschichtliche Beispiele angeführt sind, kann man bezeichnen als den Aberglauben in der Wissenschaft.

Wenden wir uns nun wieder zu unserem Gegenstande, so liegt auch hier ein ähnliches Beispiel vor, inbezug auf das grosse Problem von der selbständig wirkenden immateriellen Natur des Geistes im Menschen und auch im Universum. Auch hier ist noch ein Vorurtheil zu überwinden, ein vermeintlich entgegenstehendes Gesetz, d. i. es gebe gar keine immaterielle Substanzen. Nun aber ersieht sich doch deutlicher, dass die schon an sich unabweisbar vorhandenen thatsächlichen inductiven Beweise für die Wirkung des Geistes, obgleich er als die Ursache nicht selber sinnlich wahrnehmbar ist, ganz besonders verstärkt hervortreten durch dessen (zugleich begrifflich exacter bestimmte) kosmische Auffassung. Dies muss jedem Unbefangenen, welcher einiger-massen eine anschauliche Kenntniss von der allgemeinsten Ordnung in der Sternenwelt besitzt, betreffend ausser deren Mechanik auch deren Physik und Chemie, die Einsicht zuführen, dass dort das Materielle bestimmt worden ist durch eine einheitliche Denkkaction, einerlei dass diese nicht selber erkennbar ist, sondern nur in ihrer Wirkung und so mit fester Nothwendigkeit erscheint, d. h. nur als Gedachtes und Gewolltes. Fragt man nun, ob hier denn wirklich die verwegene Behauptung aufgestellt werden solle, es gebe rein immaterielle Substanzen und der menschliche Geist sei als eine selbständige immaterielle Substanz anzuerkennen, so antworten wir: nein, so weit sind wir noch nicht. Aber bei dieser grossen Frage nehmen wir dasselbe Recht in Anspruch, was selbst die exacteste Naturwissenschaft unserer Tage gebraucht. Obgleich ja die Atome nicht selber inductiv erweislich sind, gilt ihr doch die Annahme von deren realer Existenz für eine erlaubte, berechnigte und unentbehrliche Hypothese. Analog damit ist für uns der zeitige Bestand der Argumente in der hier vorliegenden Frage soweit gelangt, dass wir aussprechen können: die Annahme

der selbständigen immateriellen Substantialität des menschlichen Geistes, welcher in seiner Thätigkeit unzweifelhaft wenigstens Gesetze befolgt von identischer Art mit der auch im Weltall bestehenden logischen Gesetzlichkeit, gilt uns als eine erlaubte, berechtigte und unentbehrliche Hypothese. Man kann kurz sagen: die Materie im Weltall denkt nicht, aber sie wird gedacht. So weit hat uns geführt vorzugsweise die richtigere Erkenntniss des kosmischen Dualismus. Unsere ganze Weltauffassung widerspricht dem Monismus; sie ist, in dem hier dargelegten Sinne, der Dyöismus.

Dabei wird jedoch der Geist nicht etwa betrachtet als etwas Aussernatürliches, oder gar Unreales, sondern im Gegentheil als angehörend dem grossen Ganzen der Natur, wenn auch darin wesentlich verschieden von der Natur im engeren Sinne, als das Psychische vom Physischen. Und in solcher, diese beiden Hälften der Welt wohl unterscheidenden Auffassung ist auch der Geist und sind auch die Werke des menschlichen Geistes fähig der naturwissenschaftlichen und der exacten naturphilosophischen Behandlung, ja sie sind dieser bedürftig, das ist die Geistes-Philosophie. Es ist noch übrig, an die weitere Analogie zu erinnern, dass in neuester Zeit sogar die exacteste Physik selber sich genöthigt gesehen hat und nun nicht scheuet, für die Bewegungen der Atome anzunehmen, wenigstens vorläufig, die sog. immateriellen Kraft-Centren und Kraft-Linien, z. B. namentlich M. FARADAY (wie früher schon LEIBNIZ und KANT den sog. Dynamismus aufstellen). Schliesslich jedoch wiederholen wir den Satz, es ist durch keine vorhandenen Thatsachen gestattet, anzunehmen, der menschliche Geist könne wirksam bestehen, ohne verbunden zu sein mit einem körperlichen Organismus, welcher ihm die Mittel gewährt, sowohl Kenntnisse aufzunehmen aus der Aussenwelt, wie auch das in ihm zu Gedanken und zu Gewolltem Gewordene zur Ausführung zu bringen.

Merkwürdige Ausscheidung

einer krystallinischen organischen Säure

im Holzkörper einer Eberesche

(*Sorbus Aucuparia*).

Von

Fr. Buchenau
zu Bremen.

Im Winter 1883—84 wurde in der Werkstatt des Herrn Drechslermeisters G. F. Dreyer hierselbst ein Stammstück einer etwa 30jährigen Eberesche (Vogelbeere), welche im Oberneuland bei Bremen gewachsen war, aufgespalten. Hierbei sprang die Mitte des Stammes als ein völlig glatt begrenzter Kegel aus demselben heraus. Das Stammstück selbst hatte eine Länge von 94 cm und einen Durchmesser von pp. 20 cm, der herausgesprungene handliche Stock aber besass (bei derselben Länge) an seinem stärkeren Ende einen Durchmesser von 1,8, an seinem spitzeren von 1 cm. Dabei zeigte sich die ganze Oberfläche des Stockes mit einem spinnwebartigen maschigen Ueberzuge bedeckt, welcher der Oberfläche des Holzes ziemlich fest anhaftete. Herr Dreyer hatte die Freundlichkeit, mir den herausgesprungenen Stock sowie ein Stück des Stammes zur Untersuchung zu übergeben und erlaube ich mir nun, die Ergebnisse derselben hier kurz mitzutheilen.

Der herausgesprungene Stock enthielt das Mark des Baumes und die sechs ersten (innersten) Jahresringe desselben. Der weisse Ueberzug wurde zunächst für ein Pilz-Mycelium gehalten, welches auf der Oberfläche des sechsten Holzmantels gewuchert hätte. Die mikroskopische Untersuchung widersprach dem aber; die weisse Substanz zeigte Nichts von Pilzfäden, sondern erwies sich als ein krystallinischer, ziemlich harter Körper. Ich ersuchte meinen Collegen, Herrn Dr. Haupt, Lehrer der Chemie an der Realschule beim Doventhor, um chemische Untersuchung des Körpers, soweit sie sich bei der geringen Menge durchführen liess. Derselbe berichtete mir in gefälliger Weise über den Befund Folgendes:

Das Secret ist krystallinisch. Es ist in Wasser und verdünnter Salzsäure unlöslich (oder sehr schwer löslich, was sich bei der geringen Substanzmenge nicht sicher entscheiden lässt). Es löst sich leicht in Alcohol und Aether und scheidet sich beim Verdunsten dieser Lösungen in kleinen Krystallen aus. Auch in Ammoniak löst es sich ziemlich leicht, etwas schwieriger in Natronlauge. Beim vorsichtigen Erhitzen auf dem Platinbleche bräunt es sich zunächst, bei stärkerem Erhitzen verkohlt es (anscheinend ohne vorher zu schmelzen) und verbrennt schliesslich ohne Hinterlassung von Asche.

Die Form der Krystalle fällt (wohl nach der ungleichen Concentration der Lösung und nach dem verschiedenen Haften der verdunstenden Flüssigkeit an der Oberfläche des Object-Trägers) sehr verschieden aus; bald bilden sie weithin verzogene Dendriten, bald bleibt der Tropfen geschlossen und die einzelnen Krystalle bilden sich einzeln und zu mehr oder weniger grosser Vollkommenheit aus. Die Form derselben wurde durch meinen Freund, Herrn Dr. H. Klebahn zu Jena, als monokline Säulen und zwar in den Combinationen $\propto P, P \propto$ und $\propto P, P \propto, \propto P \propto$ (auch Zwillinge) bestimmt (also schiefe Rhombensäulen mit Abstumpfung der stumpfen Längskanten und mit oktaëdrischen Endflächen — B.).

Nach diesem Befunde ist der Körper kein Harz und kein Gummi, sondern vermuthlich eine Säure und zwar

vielleicht ein Umsetzungsprodukt von Apfelsäure oder Sorbinsäure.

Merkwürdig bleibt dabei die starke Anhäufung des Secretes auf der einen Fläche, während auf den anderen Holzflächen des Stammes Nichts davon bemerkt wurde. Erleichtert wurde übrigens das Herausspringen des Kerncylinders durch den Umstand, dass alle Seitenzweige des Stammes am Ende des sechsten Lebensjahres nahe am Stamme glatt abgeschnitten worden waren. Wahrscheinlich wurde der sechsjährige Baum verpflanzt und bei dieser Gelegenheit die Seitenzweige dicht am Stamme entfernt, um der Krone ein kräftigeres Wachstum zuzuführen. Der siebente Holzmantel hatte sich vermittelt Ueberwallung glatt über die Aststümpfe hinüber gelegt und so konnte der Kerncylinder leichter herausspringen, als wenn er durch seitliche Zweige inniger mit den äusseren Holzlagen verbunden gewesen wäre.

Ein Blick in die Flora des Dovrefjelds.

Von

Adalbert Geheeb

in Geisa.

Gelentlich meiner skandinavischen Reise von 1880 wurde mir das Glück zu Theil, im Herzen vom Dovrefjeld, dem gastlichen Kongsvold, 8 unvergessliche Tage zuzubringen, in der überaus lehrreichen Gesellschaft meines verehrten Moosfreundes, des Dr. med. Franz Kiaer von Christiania, welcher als einer der ausgezeichnetsten Kenner der Flora von Norwegen bekannt ist. Die Reise von Christiania nach Kongsvold nimmt fast drei Tage in Anspruch. Wir gingen mit der Eisenbahn bis Lille-Elvedal, von da per Kariole über Krokhoi und Hjerkin (sprich Sjerkin) nach Kongsvold. Hat man die letzte Station, Hjerkin, verlassen, so erreicht man eine Hochfläche, welche in ihrer wilden Grossartigkeit ein Gefühl erdrückender Einsamkeit hervorruft: es ist das Dovrefjeld im engeren geographischen Sinn, das Gebirgsplateau zwischen Hjerkin und Drivstuen, wohl das bekannteste aller norwegischen Fjelds, aber gerade dasjenige, welches den Reisenden eher mit der öden und einsamen, als mit der anmuthigen Seite der norwegischen Gebirge bekannt zu machen geeignet ist. Wir befinden uns etwa 1200 Meter über dem Meeresspiegel; das Hochplateau, welches völlig kahle Berge, die noch 300—600 Meter höher sind, umgeben, ist zugleich die Wasserscheide

zwischen Foldal und Drivdal, wir bemerken einige kleine Seen, aus denen die Folla träge herausfließt, um in den Glommen und mit diesem der Nordsee zuzuströmen. Jetzt gelangen wir zu den Quellen der Driva, welche, aus den vom Snelhätta kommenden Gewässern sich bildend, gleich von Anfang an den Charakter des reissenden Bergstroms trägt und in jugendlichem Uebermuth, über Felsblöcke dahinspringend, sich nördlich wendet, dem atlantischen Ocean entgegeneilend. Der Mangel an Bäumen, die weiten Haide Strecken, aus denen die kahlen Berge hervorragen; unheimliche Sümpfe oder tiefdunkle Seen; wüstes Steingeröll, schmutzige Schneemassen — dies Alles zusammen gibt keineswegs ein malerisches Bild, — aber dennoch lassen wir das Unendlichkeitsgefühl, welches eine solche Gebirgswüste hervorzubringen vermag, gerne auf uns einströmen. Ein kalter Wind weht hier oben, Schnee hängt stellenweise an den Bergen, welche durch ungeheure Massen von Flechten öfters buntfarbig erscheinen, indem das graue Granitgestein bald weissliche, bald gelbliche, bald röthliche Lichenen ernährt, — den Grundton aber ringsumher bilden die zahlreichen niedrigen Gesträucher von Zwergbirken, Rauschbeeren, Sumpfhedelbeeren, zwergartigen Weiden u. s. w., welche das Landschaftsbild in düsteres Braungrün kleiden. Fassen wir Alles, was wir hier sehen, zusammen, so würde diese Hochfläche des Dovrefjelds in der That eine unendlich traurige Einöde darstellen, wenn nicht die — Blumen wären! Sie sind es, die lieblichen Kinder Flora's, die, gleichsam das versöhnende Element hier bildend, überall an feuchten Grasplätzen und Felsen hervorsprossen und weisse, gelbe, blaue, violette und rothe Farbentöne in das düstere Kolorit der Umgebung hineinstreuen. Und was für Blumen! Wie goldene Sternlein leuchten die unzähligen Blütentrauben der *Saxifraga aizoides* von jedem feuchten Orte uns entgegen, öfters, wie am Ufer der Bäche, in die Abart mit orange gelben Blumen übergehend; und daneben zahlreiche weissblumige, oft rothgetüpfelte Arten derselben Gattung. Grossblüthige Ranunkeln, besonders *Ranunculus glacialis*, haben Blumen, welche innen weiss und aussen rosenroth

geshminkt sind, im tiefsten Blau prangen die niedlichen Gentianen, *Gentiana glacialis*, *nivalis*, *utriculosa*, während sich *Dryas octopetala* mit Blumen schmückt, die denen unserer Erdbeere ähneln, diese jedoch fast 3mal an Grösse übertreffen, und die reizende *Menziesia coerulea*, mit violetten Glöckchen, an ausländische Haidekräuter erinnert, -- kurz, es ist entzückend zu sehen, wie hier Alles blüht und in Farben strahlt, welche an Gluth und Intensität die vielgerühmte Blumenpracht der Schweizer Alpen noch übertreffen; -- als ob die Natur durch höchsten Farbenschmuck der Blumen für den hier so kurzen Sommer Entschädigung bieten wollte. -- Allmählig senkt sich die Strasse, es scheint minder kalt, in grossen Windungen haben wir uns eine Strecke hinabbewegt; furchtbares Getöse der in felsiger Schlucht dicht neben uns dahinstürmenden Driva dringt fast betäubend an unser Ohr, -- ein Chaos von grauen Fels-trümmern starrt uns allerorten entgegen. Jetzt macht die Strasse abermals eine Krümmung und unmittelbar vor uns liegt, in einer Einsenkung, aber noch 910 Meter über dem Meeresspiegel, die freundliche Station Kongsvold, das Endziel unserer Wanderung! Hier ist das Eldorado der skandinavischen Botaniker, welche stets das Hauptecontingent der hier weilenden Sommerfrischler bilden. Das Hotel, aus 2 zweistöckigen geräumigen Häusern bestehend, ist daher beständig überfüllt und nur durch Dr. Kiaer's Fürsorge waren uns zwei Zimmer reservirt worden. Dieselben blicken unmittelbar in das sich hier öffnende Drivathal, eine Scenerie von unbeschreiblicher Grossartigkeit, etwa dem Reussthal in der Gegend von Göschenen zu vergleichen. Zu beiden Seiten von imposanten Felsenbergen eingeschlossen, deren Gipfel gegen 1600 Meter den Meeresspiegel überragen, wird hier das Thal von der reissenden Driva durchströmt, welche, in jähem Falle nahe am Hotel vorübereilend, weiter unten einen Wasserfall von grossartiger Schönheit bildet, dessen Getöse fortwährend zu uns heraufdringt. Von Kongsvold führt die solid gebaute Strasse hinab nach Drivstuen, immerfort durch eine grandiose Alpennatur. Ugeheure Felswände, von welchen Wasserfälle herabstürzen,

engen das Thal von beiden Seiten ein; die Driva selbst bildet mehrere grosse Katarakte. Hoch oberhalb der Strasse, zu unserer Rechten, bemerken wir die alte Throndhjemer Strasse, welche, längst verlassen und theilweise von Steingeröll verschüttet, sich wie ein grauer Faden durch grüne Matten hindurchwindet. Das ist der sogenannte Vaarstien, zu Deutsch „Frühlingsstieg“. Derselbe wird von den Abhängen der kräuterreichen Alpe Knudshö begrenzt, deren Matten sich bis zur Station Kongsvold hinabsenken. Vaarstien und Knudshö sind die Gebiete, welche wir uns zur Durchforschung auserkoren hatten. — Wer, mit der Flora der Schweizer und Tyroler Alpen vertraut, zum ersten Male in's Dovrefjeld kommt, der wird hier in den skandinavischen Alpen, so gross auch in floristischer Beziehung ihre Aehnlichkeit mit den südeuropäischen Alpen ist, sofort zwei Blumen vermissen, welche gerade den letzteren Gebirgen einen poetischen Zauber verliehen haben: Alpenrose und Edelweiss! In Skandinavien fehlt das reizende *Gnaphalium Leontopodium* und aus der Gattung *Rhododendron* findet sich nur in Finnmarken ein freilich ziemlich unscheinbarer Vertreter: die lappländische Alpenrose, *Rhododendron lapponicum* L. Gross und buntfarbig aber ist der Blument Teppich, den die Natur auch über die frostigen Höhen des Dovrefjelds ausgebreitet hat, und bei flüchtiger Betrachtung glauben wir in diesen prächtigen, mit leuchtenden Farben geschmückten Blumen wohl lauter Bekannte aus der Schweizer Flora zu begrüßen. Ein genaueres Studium jedoch zeigt uns sofort, dass hier eine Menge wohl nahe verwandter, aber doch specifisch verschiedener Arten auftreten, welche in der Schweiz wie in Tyrol gänzlich fehlen. Selbst einige Gattungen finden sich hier als ausschliesslich auf Skandiaviens Alpen beschränkt! Indem wir eine kleine Blumenlese aus der Flora von Kongsvold, speciell vom Vaarstien und der Alpe Knudshö hier folgen lassen, wollen wir vorerst nur solche Arten namhaft machen, welche der skandinavischen Flora eigenthümlich sind. Da ist vor Allem die merkwürdige Gattung *Vahlbergella* aus der Familie der nelkenartigen Gewächse, mit der einzigen Art *V. apetala* Fr.,

welche meist in Gesellschaft der nur auf Kongsvold's Umgebung beschränkten grossblumigen, ganz niedrigen *Artemisia norvegica* Fr., allenthalben an trockenen, grasigen Stellen dem Sammler entgegentritt. Fast mannshoch erhebt sich der nordische Eisenhut, *Aconitum septentrionale* L., mit seinen langen, röthlichvioletten Blüthentrauben, während an feuchten Stellen, wohl als Zwerg der nordischen Flora, die überaus winzige *Koenigia islandica* L., zwischen Moosen ihre fadenförmigen, röthlichen Stengeln ausbreitet. Reizende Primeln, *Primula scotica* Hook. und *P. stricta* Horn. erinnern an unsere *P. farinosa*; noch auffallender aber tritt die Aehnlichkeit nordischer Repräsentanten mit verwandten südlichen Arten in den Gattungen *Saxifraga* und *Pedicularis* hervor: *Saxifraga lapponica* L., *Pedicularis lapponica* L., *P. Oederi* Vahl. und andere, tragen ganz den Typus ihrer Schweizer Geschwister. Unter den Ranunkeln sind *Ranunculus nivalis* L. und der äusserst niedliche *R. pygmaeus* Whlbg., welcher letzterer eigentlich unseren *R. sceleratus* im winzigsten Massstabe wiederholt, besonders auffallend. Die artenreiche Gattung *Hieracium* ist durch *H. Doerense* Fr. und *H. flammulum* Fr. vertreten, und in *Stellaria borealis* Bg., *Alsine hirta* Hm. und *Sagina nivalis* Fr. sehen wir nordische Repräsentanten der Alsineen. Höchst auffallend tritt uns unter den zahlreichen Weiden die ächt nordische *Salix lanata* L. entgegen, mit grossen, fast kreisrunden, weisswolligen Blättern. Unter den Riedgräsern, Binsen und Süssgräsern, so ähnlich dieselben auch den unsrigen erscheinen, zeichnen sich doch nicht wenige als ächte Skandinavier aus, z. B. *Kobresia scirpina* Willd., *Carex alpina* Sw., *C. parallela* Sommf., *C. rufiflora* Sw., *C. sarutilis* L., *C. misandra* R. Br., *Luzula arcuata* Whlbg., *L. confusa* Lindelb., *L. parviflora* Desv., *Juncus biglumis* L., *Poa stricta* Lindelb., *P. flexuosa* Whlbg., *Aira alpina* L., *Agrostis rubra* Whlbg., *Valledoa atropurpurea* Fr. und die winzige *Catubrosa alpicola*, wohl die kleinste Graminee des Nordens! Fehlt auch, wie schon erwähnt, das Edelweiss unserer Alpen, so findet sich doch eine Verwandte in *Antennaria alpina* Gärt., gleichsam ein Seitenstück zu unserem Katzenpfötchen, *Gnaphalium*

dioicum, *Erigeron politus* Fr. und *Campanula aniflora* L. gleichen ganz den entsprechenden Vertretern der Schweizer Alpen, während die rosettenblättrige, gelbblumige *Diapensia lapponica* L., aus der Familie der Saxifrageen, ein recht fremdartiges Gepräge trägt. Die beiden (schon vom Snehätta uns bekannt gewordenen) reizenden Repräsentanten der Haidekräuter, *Andromeda hypnoides* L. und *Phyllodoce coerulea* L. (*Menziesia coerulea* Whlbg.), erfreuen uns auch hier und unter den Cruciferen bemerken wir *Draba nivalis* Lilj. und *D. hirta* L., letztere als eine ansehnliche, an *Thlaspi* erinnernde Erscheinung. Von Gefässcryptogamen sei das auch im Norden von Amerika beobachtete zierliche *Botrychium boreale* Milde erwähnt, das bei flüchtiger Betrachtung unserem *B. Lanaria* täuschend ähnlich sieht. Zu den seltensten Arten der Flora von Kongsvold aber gehört jener schöne Mohr mit schwefelgelben Blumen, *Papaver nudicaule* L., welcher nur an einer Stelle, im Ufersande an der tobenden Driva, zu pflücken ist. — Nehmen wir nun solche Arten hinzu, welche auch den Schweizer und Tyroler Alpen angehören, so haben wir etwa folgende zu nennen: *Equisetum scirpoides* Michx., (im Dovrefjeld sehr verbreitet, ist diese zierliche Art, unseres Wissens, im Süden nur in Kärnten gefunden worden!), *Elyna spicata* Schrad., *Kobresia caricina* Willd., *Juncus arcticus* Willd., *J. castaneus* Sm., *Tofieldia borealis* Whlbg., *Gentiana glacialis* Vill., *G. nivalis* L., *Platanthera viridis* Lindl., *Potentilla nivalis* L., *Rubus Chamaemorus* L. (die wohlschmeckende Mulderbeere!), *Dryas octopetala* L., *Saxifraga aizoides* L. (ausserordentlich häufig, am Ufer der Bäche oft Massenvegetation bildend), *S. Colyledon* L. (ein wahrer Schmuck der Felsen!), *S. nivalis* L., *S. cuneifolia* L., *S. stellaris* L., *S. cernua* L., *S. oppositifolia* L., *Astragalus oroboides* Hornem., *Oxytropis lapponica* Gaud., *Alsine rubella* Whlbg., *Draba Wahlbergii* Htm., *D. alpina* L., und manche andere.

Es ist für uns eine auffallende Wahrnehmung, dass viele Blumen des Nordens, zumal solche von blauen und rothen Farben, viel intensiver gefärbt sind, als dieselben Arten in den Alpen des Südens. Man erklärt diese Er-

scheinung durch die längere und intensivere Belenchtung der nordischen Sonne und durch die geringere Abkühlung während der kürzeren und helleren Sommernächte; ebenso findet man, aus demselben Grunde, die wohlriechenden Blumen von stärkerem Dufte, als sie ihn bei uns zu entwickeln vermögen.

Gehen wir jetzt aus dem Reiche der Phanerogamen in das der Moose über, so betreten wir dasjenige Gebiet, welches die Umgebung von Kongsvold in Wahrheit zu einem bryologischen Eldorado erhoben hat. In der That, es sind hier alle Bedingungen für das Gedeihen der Moose in reichem Masse vorhanden; alpine Erhebung, Feuchtigkeit und Mannigfaltigkeit der geognostischen Verhältnisse, welche letztere durch das häufige Auftreten von Glimmerschiefer sich für Moose noch ganz besonders günstig gestalten. Ja, Feuchtigkeit, dieses wahre Element der Moose, allerorten! Ueberall tropft es, rieselt und plätschert es von den Höhen herab, braust es und donnert es aus der Tiefe herauf, — Wasserfälle von entzückender Schönheit kommen, silbernen Fäden gleich, hoch oben von den zackigen Gipfeln dieser himmelhohen Granitberge, bilden reizende Zickzack-Cascaden, um schliesslich in mächtigen Sturzbächen, oft über kleine Birkenschläge hinwegsetzend, in die Driva hinabzustürzen. Kein Wunder, dass schon bei seinem ersten Besuche, 1844 der grosse Mooskenner, Professor W. Ph. SCHIMPER, diese Gegend als ein Paradies der Moose in begeisterten Worten gepriesen hat! — Während wir jedoch unter den Phanerogamen eine ziemlich reiche Auslese von solchen dem Norden allein eigenthümlichen Arten gemacht haben, finden wir eigentlich nur sehr wenige Moose, die sich ausschliesslich auf die Alpen von Skandinavien beschränken. Es gehören hierher, um sie gleich zu nennen, etwa nur folgende: *Dicranum hyperboreum*, *D. arcticum*, *Eucalypta procer*a, *Splachnum Wormskjöldii*, *Spl. rusciculosum*, *Bryum ocnium*, *Mainium Blyttii*, *Mn. hymenophyllum*, *Cinclidium arcticum*, *Androcaca oborata*, *A. Hartmannii*, *A. Blyttii*. — Alle übrigen, mehr oder weniger seltenen Arten, deren wir an einem Tage weit über 100 beobachteten oder sammelten, finden sich

auch in den Alpen Oesterreichs und der Schweiz wieder. Schöner jedoch, üppiger und fruchtreicher können diese Alpenmoose wohl nirgends angetroffen werden, als hier im Herzen vom Dovrefjeld! Man betrachte z. B. nur die *Blindia acuta*, wie sie, buchstäblich mit Früchten bedeckt, die wassertriefenden Felsen überzieht! Oder das goldig schimmernde *Orthothecium chrysaceum*, das purpurrothe *Hyponum sarmenosum*, letzteres oft ganze Bäche anfüllend, während die schwarzrasige *Grimmia atrata* trockenere Felsen gänzlich überkleidet. Wie reizend schmückt das wunderniedliche *Mnium hymenophylloides* die Felsspalten im Staubregen der Wasserfälle! Und selbst das auch bei uns wachsende, aber meist nur bis 2 Zoll hohe *Distichium capillaceum* bildet dort mehr als faustgrosse Polster von schwellendem Grün, mit purpurrothen Früchten überzogen. *Anocetangium compactum*, *Dicranum elongatum*, *Catoscopium nigrum*, *Bartramia Oederi*, *Cinclidium stygium*, *Conostomum boreale* u. s. w. habe ich gewiss von keinem Orte der Welt schöner und fruchtreicher entwickelt gesehen, als gerade hier, im Herzen vom Dovrefjeld!

Ueber Additionsproducte der Cyanverbindungen.

Von

B. Rathke

in Marburg.

Die grosse Neigung der Cyanverbindungen, Additionsproducte zu bilden unter Lösung der mehrfachen Bindung zwischen Kohlenstoff und Stickstoff des Cyans, ist allgemein bekannt. Gleichwohl ist noch nicht hingewiesen worden auf eine Regelmässigkeit, welche in einer ganzen Klasse derartiger Vorgänge deutlich hervortritt. Vereinigt sich nämlich eine Cyanverbindung mit den Elementen einer Verbindung, welche die Eigenthümlichkeit besitzt, unter günstigen Umständen sich in zwei zweiwerthige Gruppen spalten zu können, wie $H^2 = O$, $NH = H^2$, $CO = O$, so heftet sich die eine dieser Gruppen an das Kohlenstoffatom, die andere an das Stickstoffatom des Cyans, indem die dreifache Bindung dieser beiden Atome in eine einfache übergeht.

Anlagerung von H^2O und von H^2S .

Die Nitrile nehmen Wasser oder Schwefelwasserstoff auf und verwandeln sich in Säure-amide oder -thiamide. Cyanamid und Phenylecyanamid vereinigen sich mit Schwefel-

wasserstoff zu Schwefelharnstoff und Phenylschwefelharnstoff. Ebenso kann Cyanamid (bei Gegenwart von Säuren) unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Harnstoff übergehen. Rhodanmethyl im Augenblicke des Entstehens (bei Einwirkung von Salzsäure auf eine Lösung von Rhodankalium in Methylalkohol) vermag Wasser aufzunehmen unter Bildung des Esters $NH^2 \cdot CO \cdot SCH^3$. So auch wurde durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in Rhodanäthyl der Ester der Dithiocarbonsäure $NH^2 \cdot CS \cdot SC^2H^5$ erhalten.

Alkohol und Mercaptan wirken auf Cyanverbindungen nicht in gleicher Weise, wie Wasser und Schwefelwasserstoff, weil aus ihnen nicht O und S , sondern nur $O \cdot C^2H^5$ und $S \cdot C^2H^5$ abgespalten wird. Aus Nitrilen und Alkohol bei Gegenwart von Chlorwasserstoff erhielt man Verbindungen

$$R \cdot C \begin{array}{l} \nearrow NH \\ \searrow O \cdot C^2H^5 \end{array}$$

Anlagerung von Ammoniak und Aminen; von Hydroxylamin.

Durch Erhitzen von Benzonitril mit salzsaurem Anilin wurde das *HCl*-salz eines Amidins erhalten:

Ebenso aus Nitrilen und Hydroxylamin eine Reihe von Oxyamidinen.

Ein ganz analoger Vorgang ist die Vereinigung von Cyanamid mit Ammoniak oder Hydroxylamin zu Gnanidin oder Oxygnanidin.

In gleicher Weise möchte aber auch zu erklären sein die Entstehung der Schwefelharnstoffe aus dem Rhodanammonium. Ich wähle, um dieses zu zeigen, den Monophenylthioharnstoff. Obgleich den Schwefelharnstoffen selbst wohl die

symmetrische Constitution $\begin{array}{c} NH^2 \\ | \\ CS \\ | \\ NH^2 \end{array}$ n. s. w. zukommt, so bilden

sie doch Salze und andere Abkömmlinge, welche sich von

einer unsymmetrischen Form $\begin{array}{c} NH^2 \\ | \\ C = NH \\ | \\ SH \end{array}$ ableiten. Desshalb

ist es erlaubt, die Entstehung des Phenylthioharnstoffs beim Kochen von Anilin mit einer Lösung von Rhodanammonium in der Weise zu deuten, dass zunächst eine Anlagerung des Anilins in der beschriebenen Weise stattfindet,

worauf dann Ammoniak abgespalten und das restirende $\begin{array}{c} NH^2 \\ | \\ C = N \cdot C^6H^5 \\ | \\ SH \end{array}$ zu $\begin{array}{c} NH^2 \\ | \\ C = S \\ | \\ NH \cdot C^6H^5 \end{array}$ umgelagert wird. Folgende That-

sachen nöthigen, wie mir scheint, dazu, dieser Interpretation vor der sonst gebräuchlichen und einfacheren den Vorzug zu geben. Einmal fand CLERMONT, dass fertig gebildetes sulfoeyansaures Anilin auf keine Weise mehr zu dem isomeren Phenylthioharnstoff sich umlagert. Sodann habe ich beobachtet, dass eine concentrirte Lösung des gewöhnlichen Schwefelharnstoffs beliebig lange mit Anilin gekocht werden kann, ohne dass eine Einwirkung stattfindet, während Rhodanammonium in gleicher Weise behandelt mit Leichtigkeit grosse Mengen des gewünschten Productes liefert. Es kann also Phenylthioharnstoff aus keiner der beiden ihm scheinbar viel näher stehenden Verbindungen erhalten werden, weder aus sulfoeyansaurem Anilin noch aus Schwefelharnstoff, vielmehr ist das Sulfoeyanammonium seine eigentliche Muttersubstanz. Der Analogie nach ist die Bildung des gewöhnlichen Schwefelharnstoffs nun so zu erklären, dass beim Erhitzen des Rhodanammoniuns Dissociation in Ammoniak und Säure stattfindet, welche dann zum Theil sich nicht mehr zu dem ursprünglichen Salze zusammenfügen, sondern zu Schwefelharnstoff nach der Gleichung

Mit besonderer Leichtigkeit erfährt die oben besprochene und noch weitere Anlagerungen jener Körper, welcher aus dem Cyanamid entsteht, indem dasselbe seine Molekül verdoppelt — das Dicyandiamid, von welchem kaum mehr bezweifelt werden kann, dass es die Constitution des Cyanguanidin besitzt. Von demselben war längst bekannt, dass es bei Behandlung mit Säuren die Elemente des Wassers aufnimmt. In neuester Zeit wurde dann nachgewiesen, dass es, wenn auch etwas schwieriger, auch Schwefelwasserstoff und Ammoniak aufzunehmen vermag, um zwei vor einigen Jahren von mir entdeckte Körper, den Guanylthioharnstoff und das Biguanid zu erzeugen. Die Zusammenstellung der Formeln lässt sogleich erkennen, dass der Vorgang der oben gegebenen Regel entspricht.

Das Cyanguanidin zeigt nun noch zwei weitere, bisher an keiner anderen Cyanverbindung beobachtete Vereinigungen, welche sich ebenfalls jener Regel unterordnen lassen. Es nimmt nämlich, wie BAMBERGER gefunden hat, bei Temperaturen von 150 bis 170 Grad Kohlensäure auf, um damit Melanurensäure zu bilden, und es verbindet sich, wie ich jetzt beobachtet habe, schon in mässiger Wärme mit Sulfoeyansäure zu Thiammelin. Von den beiden so entstehenden Verbindungen ist bekannt, dass sie in naher Beziehung zum Melamin und zur Cyanursäure stehen, woraus ihre Constitution sich ergibt. Danach ist die Bildung z. B.

des Thiammelins in folgender Weise zu deuten. Die Sulfo-
cyansäure spaltet sich zunächst in die beiden zweiwerthigen
Bruchstücke S und $C(NH)$, welche sich resp. mit dem
Kohlenstoff und dem Stickstoff des Cyans vereinigen, worauf
dann noch Wanderung eines Wasserstoffatoms stattfindet
unter gleichzeitiger Ringschliessung:

oder, symmetrischer geschrieben,

Thiammelin.

Ganz ebenso ist die Aufnahme von $CO^2 = CO + O$ und
Entstehung von Melanurensäure zu formuliren.

Zur Darstellung des Thiammelins löst man 1 Theil
Dicyandiamid und 2 Theile Sulfoeyanammonium in wenig
Wasser, fügt die dem letzteren äquivalente Menge Salzsäure
hinzu und dampft im Wasserbade zur Trockne. Der Rück-
stand enthält das schwerlösliche Sulfoeyansäure-Salz des
Thiammelins. Man löst in kochendem Wasser, filtrirt und
übersättigt mit Ammoniak, worauf die Flüssigkeit zu einem
Brei feiner Nadelchen gesteht. Die Ausbeute ist fast die
Hälfte der theoretischen. Zu völliger Reinigung verwandelt
man die Base in ihr schwefelsaures Salz, welches in heissem
Wasser ziemlich leicht, in kaltem sehr schwer löslich ist
und durch einmaliges Umkrystallisiren rein erhalten wird.
Durch Ammoniak wird die Base daraus abgeschieden in
Gestalt vollkommen farbloser seidenglänzender biegsamer
Nadelchen, die mit blossen Auge noch wohl erkannt werden
können.

Das Thiammelin war bisher sehr unvollkommen untersucht, weil es an einer geeigneten Darstellungsmethode fehlte. Die folgenden Angaben mögen zur Ausfüllung dieser Lücke dienen. Die Base löst sich leicht in Chlorwasserstoffsäure, beim Verdunsten der Lösung hinterbleibt das Salz in weichen Nadeln. Das bereits erwähnte schwefelsaure Salz hat die Zusammensetzung $2 (C^1N^3H^1S, H^2SO^4 + 3 H^2O)$ und verliert sein Krystallwasser erst bei 120° . Das oxalsaure Salz ist sehr schwer löslich in kaltem, schwer löslich auch in heissem Wasser und krystallisirt gut in Nadeln von der Zusammensetzung $2 (C^1N^3H^1S, C^2H^2O^4 + H^2O)$, welche das Krystallwasser schon bei 100° abgeben. In sehr verdünnter Salpetersäure löst sich die Base in gelinder Wärme und beim Erkalten verwandelt sich die ganze Masse in einen Filz langer haarfeiner Krystallfäden des Salzes; hält man aber die Temperatur nicht niedrig genug, so wirkt die Säure selbst in äusserster Verdünnung oxydirend und es entsteht ein unlöslicher pulverförmiger Körper. Auch das Salz der Sulfocycansäure ist schwer löslich, wie bereits erwähnt, und kann aus der heissen Lösung krystallisirt erhalten werden. Das Thiammelin ist eine zu schwache Base, um auch mit der Essigsäure sich verbinden zu können, durch diese wird es daher aus seinen alkalischen Lösungen unverändert niedergeschlagen.

Das Thiammelin vermag nämlich nicht nur mit Säuren, sondern auch mit Alkalien sich zu verbinden, indem ein Atom Wasserstoff durch Metall ersetzt wird. Durch concentrirte Kalilauge wird es in ein Haufwerk derber Krystalle verwandelt, welche die Kaliumverbindung darstellen; in verdünnterer Lauge, ebenso in Barytwasser löst es sich leicht auf. Vom Ammoniak erfordert es zur Lösung einen grossen Ueberschuss und wird unverändert wieder erhalten, wenn man das Ammoniak fortkocht. Die ammoniakalische Lösung mit salpetersaurem Silber versetzt lässt eine weisse amorphe Silberverbindung fallen.

Diese Verbindungen deuten bereits darauf hin, dass das Thiammelin (ebenso wie der Schwefelharnstoff) eine Nebenform zu bilden vermag, welche eines der Wasserstoff-

Atome an Schwefel gebunden enthält; dieser H des SH ist es dann, welcher gegen Metall ausgetauscht wird. Offenbar können aber auch organische Radikale für denselben eintreten. Als Thiammelin mit Aethylbromid und etwas Weingeist in ein Rohr eingeschlossen auf 110° erhitzt wurde, trat Mercaptan auf; offenbar war das Thiammelin zuerst in ein Mercaptid verwandelt worden nach der Gleichung $C^3N^5H^4 \cdot SH + C^2H^5Br = C^3N^5H^4 \cdot SC^2H^5 + HBr$, letzteres aber ist so leicht zersetzlich, dass es unter den Bedingungen des Versuchs sogleich weiter verändert wurde und in Ammelin überging:

Das erhaltene Product hatte in der That alle Eigenschaften des Ammelins und wurde durch die Analyse seines Platinsalzes als solches erwiesen. Eine beständigere Verbindung entsteht durch Einwirkung von Aethylenbromid auf Thiammelin; dieselbe scheint das Bromwasserstoffsalt einer Base $C^3N^5H^3S$ (C^2H^4) zu sein, doch ist ihre Untersuchung noch nicht beendigt.

Marburg, December 1885.

Einige Bemerkungen über den Mechanismus der Athmung.

Von

A. Fick

in Würzburg.

Noch immer ist, so scheint es, der Streit über die Leistung der *musculi intercostales interni* nicht entschieden, welcher vor mehr als hundert Jahren zwischen HALLER und HAMBERGER entbrannte, denn alljährlich erscheinen Abhandlungen, die sich bald in HALLERS bald in HAMBERGERS Sinne aussprechen. Man wird mir daher nicht vorwerfen können, dass ich Senf nach der Mahlzeit auf den Tisch bringe, wenn ich einige Beobachtungen erörtere, die mir geeignet scheinen zur Beantwortung der alten Frage beizutragen.

Historischen und literarischen Einleitungen entschieden abgeneigt, enthalte ich mich einer Aufzählung der in älterer und neuerer Zeit von der einen und anderen Seite vorgebrachten Gründe und beschränke mich ausdrücklich auf die Darstellung dessen, was ich glaube Neues zu der Sache sagen zu können. Nur eine Bemerkung möchte ich vorausschieken. Für mich persönlich war der Streit längst entschieden, ehe ich die im Folgenden mitzutheilende Beobachtung gemacht hatte. Bei wirklich unbefangener rein geometrischer Betrachtung des Brustkorbes bleibt kein Zweifel an der Richtigkeit der Behauptung HAMBERGERS, dass die *musculi intercostales interni*

durch ihre Zusammenziehung die Rippen senken — den Brustraum verengern —, die *intercostales externi* die Rippen heben — den Brustraum vergrössern. — Das bekannte HAMBERGER'sche Schema ist im Grossen und Ganzen unbedingt zutreffend, wenn auch vielleicht für einige Parthieen der Intercostalmuskulatur ergänzende besondere Betrachtungen zu wünschen sind. In Fragen der Muskelmechanik hat aber die geometrische Behandlung das erste und letzte Wort zu sprechen, denn sie führt zu absoluter mathematischer Sicherheit, welche durch Vivisectionen mit ihren unzähligen Fehlerquellen nicht zu erschüttern ist.

Die nachstehend mitzutheilenden Thatssachen habe ich übrigens schon vor mehreren Jahren in meinem Compendium der Physiologie kurz veröffentlicht. Dass sie gleichwohl von Autoren, welche später über die schwebende Frage geschrieben haben, nicht berücksichtigt sind, ist leicht begreiflich, da ja für referirende Zeitschriften und Jahresberichte von Lehrbüchern bekanntlich nur die Titelblätter existiren, und daher Alles, was in ihnen Neues steht, besser versteckt ist, als wäre es ungedruckt geblieben.

Die Beobachtung, welche ich zur Stütze der Lehre HAMBERGERS heizubringen habe, besteht einfach darin, dass man im Stande ist eine ziemlich energische active Expiration auszuführen, ohne im mindesten die Bauchmuskulatur in Spannung zu versetzen. Ich bin mir bewusst, einen unverzeihlichen Verstoss gegen die herrschende Mode zu machen, wenn ich eine physiologische Thatssache behaupte, ohne sie zu stützen mit netten Curven oder mindestens einigen Zahlentabellen. Ich kann mich aber nicht entschliessen — was ja wohl ausführbar wäre — künstliche Veranstaltungen herbeizuziehen zum Beweise einer Thatssache, die jeder ohne alle Veranstaltungen an seinem eigenen Körper beobachten kann. Allerdings muss man sich zuvor einige Uebung in der willkürlichen Beherrschung seiner Athemmuskulatur verschaffen. Hat man diese erlangt, so gelingt es leicht, eine entschieden active Ausathmung hervorzubringen ohne jede Ausspannung der Bauchmuskulatur, wovon man sich durch Aufsetzen eines Fingers auf die Bauchdecken überzeugen

kann. Es ist zweckmässig für das Gelingen des Versuches — wenigstens kommt es mir so vor — bei der intendirten Ausathmung nicht sowohl die Vorstellung des heftigen Blasens im Bewusstsein wachzurufen, als vielmehr den Willen darauf zu richten, dass die oberen Rippen mit den Schultern sinken sollen. Mit dieser Vorstellung verknüpft sich — wenigstens bei mir — am leichtesten jene active Expiration ohne Hülfe der Bauchmuskeln, während durch die Vorstellung des Blasens gewohnheitsmässig die Zusammenziehung der Bauchmuskeln ausgelöst wird. Man kann mit der Expirationsanstrengung ohne Betheiligung der Bauchmuskeln ein den Mundkanal schliessendes Wasser-Manometer gut 4 bis 5 cm hoch treiben, wodurch über jeden Zweifel bewiesen wird, dass es sich nicht um das bloss elastische Zusammensinken der Lungen und des Brustkorbes handelt. Uebrigens spricht in diesem Sinne auch die subjective Empfindung der Anstrengung ganz unzweideutig. Ist aber einmal zugestanden, dass eine Verkleinerung des Brustraumes durch Zusammenziehung anderer Muskeln als der Bauchmuskeln hervorgebracht werden kann, so ist die expiratorische Wirkung der *musculi intercostales interni* bewiesen. In der That ist ausser den Bauchmuskeln und den *intercostales interni* keinem Muskel jemals expiratorische Wirkung zugeschrieben worden, und ist es auch geradezu unmöglich, irgend einen anderen Muskel anzugeben, bei welchem an expiratorische Wirkung auch nur von ferne gedacht werden könnte. Wer also noch an der expiratorischen Wirkung der *musculi intercostales interni* gezweifelt hat, wird sie zugeben müssen, sowie er sich überzeugt, dass eine active Expiration ohne Anwendung der Bauchmuskeln ausgeführt werden kann. Wie wir sahen, ist es aber sehr leicht, sich hiervon durch Beobachtung am eigenen Körper zu überzeugen: ja ich glaube, man kann es einem zweiten Beobachter objectiv demonstrieren.

Bei aufmerksamer Beobachtung meiner Athembewegungen glaube ich nun ferner bemerkt zu haben, dass die *intercostales interni* nicht nur überhaupt im Stande sind den Brustraum zu verengern, sondern dass sie auch wirklich

bei jeder normalen Ausathmung in Thätigkeit gerathen. Auch bei ganz ruhiger Athmung glaube ich aufs deutlichste an mir wahrzunehmen, dass die Ausathmung ein durch Muskelzusammenziehung bewirkter Akt ist. Besonders beweisend für diesen Satz erscheint mir die Beobachtung des willkürlichen Unterbrechens der Ausathmung. Man ist bekanntlich im Stande, die Athembewegungen in jeder Phase willkürlich still zu stellen. Wäre nun die Expiration bei ruhiger Athmung, wie man seit der klassischen Untersuchung des Athemmechanismus von DONDERS allgemein annimmt, lediglich die Wirkung der Zusammenziehung elastischer Gebilde, welche durch die Arbeit der Inspirationsmuskeln gedehnt waren, so könnte ein Stillstellen des Brustkorbes während einer ruhigen Expiration nur zu Stande kommen durch active Wiederanspannung der inspiratorischen Muskeln. Die Stillstellung der Athmung während der Expiration wäre alsdann nicht die Hemmung eines zu einer Muskelgruppe gerade im Fliessen begriffenen Innervationsstromes im Centralorgan, sondern der Beginn eines neuen Innervationsstromes zu einer der im Gange befindlichen Bewegung entgegen wirkenden Muskelgruppe. Mir scheint es leicht diese beiden Arten von Innervationsakten — Hemmung eines bestehenden Erregungsstromes und Ingangsetzen eines neuen — im Bewusstsein zu unterscheiden, und ich bin, wenn ich die Athmung im Verlaufe einer Expirationsphase still stelle, vollkommen sicher einen Hemmungsakt zu vollziehen, nicht aber eine Anspannung der Inspiratoren auszulösen, welche der elastischen Zusammenziehung der Lungen und des Brustkorbes Einhalt thäte.

Wenn man sich bei der Stillstellung der Athmung im Laufe einer Expirationsphase recht genau beobachtet, so bemerkt man, dass nach dem Anhalten der eigentlichen Ausathmung ein ganz langsames weiteres Zusammensinken des Brustkorbes stattfindet, das eben der blossen elastischen Wirkung entspricht. Auch kann man absichtlich und willkürlich die ganze Expiration den elastischen Kräften überlassen, sie dauert aber dann so lange, dass eine ausreichende Frequenz der Athmung nicht stattfinden könnte. Wie hier-

nach die geläufige Vorstellung von der Innervation der Athmung zu modificiren wäre, ist leicht zu sehen.

Noch einem anderen Irrthume über die Mechanik des Athmens begegnet man häufig selbst in neueren und neuesten Darstellungen der Physiologie. Er besteht darin, dass unter den Inspirationsmuskeln das Zwerchfell — wenigstens beim männlichen Geschlechte regelmässig — eine hervorragende Rolle spiele. Dies ist entschieden nicht richtig und zwar aus folgenden Gründen. Bei jeder normalen Einathmung wird die Erweiterung des Brustraumes vorwiegend hervorgebracht durch Zunahme seiner Querdurchmesser, die in der unteren Parthie bedeutender, in der oberen etwas geringer ist. Weniger Zunahme erleiden die Durchmesser des Brustraumes von vorn nach hinten bei der Einathmung. Diese Zunahme ist oben und unten ziemlich gleich gross. Die beschriebene Gestaltänderung des Brustraumes entspricht aber ganz genau der Erhebung sämmtlicher Rippen durch Aufwärtsdrehung in den costovertebralen Gelenken. Jedes solche Gelenk hat nämlich 2 Articulationsstellen, die eine am Wirbelkörper, die andere am Querfortsatz und die Verbindungslinie beider punktförmig gedachten Stellen bildet also die ungefähre Axe für die mögliche Drehung der Rippe. Diese Axe liegt nun bei den oberen Rippen mehr gerade von rechts nach links, bei den unteren Rippen mehr schräg von vorn und innen nach hinten und aussen. Bei der Aufwärtsdrehung werden also die Vorderenden der oberen Rippen mehr in einer zur Medianebene parallelen Ebene aufwärts geführt; die Vorderenden der unteren Rippen werden mehr schräg nach vorn und aussen aufsteigen, so dass unten die Querdurchmesser des Brustkorbes mehr zunehmen.

Dass die Gestaltveränderung des Brustkorbes bei der Einathmung genau in der beschriebenen Weise erfolgt, kann man am eigenen Körper, selbst ohne die Kleider abzulegen, leicht sehen oder mit hier und da aufgesetzten Fingern fühlen. Wer aber das Bedürfniss hat, die Sache *exact* zu prüfen, kann sich eines vor längerer Zeit von mir beschriebenen Thoracometers bedienen, mit dessen Hülfe man die Veränderungen jedes Brustdurchmessers graphisch registriren

kann. Zu einer Vergleichung mit den ein- und ausgeathmeten Luftvolumen kann freilich die exacteste Messung der Durchmesseränderungen nicht führen.

Zu der beschriebenen Gestaltänderung des Brustraumes könnte das Zwerchfell allerhöchstens einen ganz minimalen Beitrag liefern. Die geometrische Ueberlegung nämlich, die, wie oben schon bemerkt wurde, in muskel-mechanischen Fragen die sicherste Erkenntnisquelle ist, ergibt Folgendes. Zusammenziehung des Zwerchfelles muss den Inhalt der Bauchhöhle der Kugelform zustreben machen. Dabei muss sich also die Bauchwand vorn vorwölben, an den Seiten aber oben etwas einsinken, weil hier die Convexität nach aussen grösser war, als unten in der Nähe der Darmbeinschaukel. An diesen Aenderungen der Gestalt der Bauchwand kann die damit verbundene leicht bewegliche unterste Parthie der Brustwand allerdings Theil nehmen. Eine Vergrösserung der Querdurchmesser des Brustraumes kann aber nimmermehr durch Contraction des Zwerchfelles bewirkt werden, nicht einmal in der untersten Gegend, geschweige denn höher oben. Nur die Gegend des Schwertfortsatzes kann bei der durch Zwerchfellwirkung vorgetriebenen Bauchwand etwas nach vorn gedrängt werden.

Dass im lebenden Menschen die Zusammenziehung des Zwerchfelles genau die beschriebene Wirkung hervorbringt, kann man leicht zeigen. Es gelingt nämlich bei einiger Übung, Einathmungen durch Zusammenziehung des Zwerchfelles allein zu bewirken. Man erlangt die Fähigkeit das Zwerchfell ganz isolirt zur Contraction zu bringen am leichtesten, wenn man mit einer Einathmung die Intention den Bauchraum zu pressen verbindet. Beobachtet man nun bei einer solchen rein diaphragmalen Einathmung die Gestaltveränderung des Brustkorbes, so sieht man, dass nur in der Gegend des Schwertfortsatzes der Durchmesser von hinten nach vorn vergrössert wird, während der Querdurchmesser in der Gegend der unteren Rippen verkleinert wird. Mit Hülfe des oben erwähnten Thoracometers kann man diese Thatsache auch dem umgeübtesten Beobachter zur Anschauung bringen. Die ganze

obere Brustgegend bleibt bei rein diaphragmaler Athmung ganz unverändert.

Man könnte nun aber meinen, wenn auch bei regelmässiger Athmung das Zwerchfell nicht allein arbeitet, so trägt es doch vielleicht zur Erweiterung des Brustraumes einen wesentlichen Bruchtheil bei, indem es auch noch den Brustdurchmesser von oben nach unten vergrössert. Dass dies nicht der Fall ist, erhellt aus folgender Betrachtung. Nach DONDERS' Schätzung beträgt die äussere Oberfläche des Brustraumes 20 Quadratdecimeter. Wenn diese Fläche durch Wirkung der *intercostales externi* nur 2,5 Millimeter durchschnittlich nach allen Seiten zurückweicht, so ist schon eine Volumvermehrung von 500 ccm gewonnen. Was bleibt da für das Zwerchfell noch zu thun übrig? Innervirt wird allerdings höchst wahrscheinlich auch das Zwerchfell bei jeder Inspiration. Seine Erregung hat aber nur eine Vermehrung der Spannung seiner Fasern zur Folge, welche verhindert, dass es in Folge der durch andere Kräfte hervorgebrachten Erweiterung des Brustraumes gleichsam in die Höhe gesaugt wird.

Ueber Amontons' Leistungen in der Thermometrie

und seine Entdeckung des absoluten Null- punktes der Temperatur.

Von

E. Gerland

in Cassel.

Es war am 18. April 1703, dem Datum des Stiftungstages des Vereines, dessen fünfzigjähriges Bestehen zu feiern diese Festschrift bestimmt ist, als Guillaume AMONTONS der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung überreichte, welche unter dem Titel: *Le Thermometre réduit à une mesure fixe et certaine, et le moyen d'y rapporter les observations faites avec les anciens Thermometres* *), die Lösung einer Aufgabe glücklich durchführte, deren grosse Wichtigkeit man erst viel später einzusehen vermochte. Zeigte er doch, wie es möglich sei, la chaleur, . . . pour ainsi dire, l'ame de la nature, . . . mesurer avec exactitude und wenn seine Messungen auch noch nicht völlige Genanigkeit hatten, so lag der Grund dafür weder in der Unvollkommenheit seiner Apparate, noch der Unrichtigkeit seiner

*) Histoire de l'Academie royale des Sciences. Année MDCCHL. Avec les Memoires de Mathematique et de Physique pour la même Année. Paris MDCCV. p. 50.

Methode. Das hat auch ein so kompetenter Beurtheiler, wie der berühmte Oberbaurath Friedrich des Grossen, JOHANN HEINRICH LAMBERT *) anerkannt, indem er Amontons' Arbeit „eine Erfindung“ nannte, auf die er sich . . . recht viel zu Gute halten konnte, und die vielleicht desswegen, weil sie zu schön und sehr wahr ist, Ungläubige vor sich fand.

Wer sich nun, um Auskunft über diese Erfindung an die Lehrbücher der Physik wenden wollte, würde darüber gar keine, wer die Geschichten der Physik nachschläge, nur sehr mangelhafte erhalten. Desshalb dürfte es der Mühe werth sein, hier AMONTONS' Arbeiten im Gebiete der Thermometrie etwas ausführlicher darzustellen.

Die naturwissenschaftlichen Ideen haben auch ihre Renaissance und ihr Rococo. Während die Forscher des siebzehnten Jahrhunderts mit einer ähnlichen Unbefangenheit an die Lösung der naturwissenschaftlichen Fragen herangehen, wie wir sie namentlich bei ARISTOTELES bewundern, verfolgen die des achtzehnten Ideen, welche wie die Bearbeitung des Thermometers durch REAUMUR auf ganz haltlosen Voraussetzungen ruhen, oder wie manche Ideen NEWTONS von Hypothese zu Hypothese führten und endlich verlassen werden mussten. Der gegenwärtigen Zeit ist dann oft genug die Pflicht erwachsen, die Errungenschaften des siebzehnten Jahrhunderts geläutert wieder herzustellen und fortzuführen.

So war namentlich die Lehre vom Lichte dank NEWTONS Emmissionstheorie nach hundertjähriger Bearbeitung in ein solches Labyrinth von Hypothesen und auch Widersprüchen gelangt, dass es unmöglich war sie beizubehalten. Sie wich der Undulationstheorie, deren Grundvoraussetzung ein äusserst feiner Schwingungen vollführender Stoff, der Lichtäther, ist. Diesen hatte NEWTON zur Erklärung der Lichterscheinungen zurückgewiesen, hinsichtlich der Wärmeerscheinungen seine Möglichkeit aber zugegeben **). Indessen war es bei der viel-

*) JOH. HEINR. LAMBERTS Pyrometric oder vom Maasse des Feuers und der Wärme. Berlin 1779. p. 29.

**) NEWTON, Optics p. 405.

fachen Uebereinstimmung von Wärme und Licht nur natürlich, dass man bei Betrachtung der ersteren die Bewegung je länger je mehr vergass und nur den Stoff beibehielt. Uebrigens war jene Ansicht bereits vor NEWTON von BACON VON VERULAM *) und namentlich von CARTESIUS ausgesprochen.

Ea enim est lex Naturae, hatte der letztere sich vernehmen lassen **), ut corpora omnia quae in orbem aguntur, quantum in se est, à centris sui motus recedant. Atque hic illam vim, quâ sic globuli secundi elementi, nec non etiam materia primi circa centra S F congregata, recedere conantur ab istis centris, quàm potero accuratissimè explicabo: in eâ enim solâ lucem consistere infra ostendetur, und war dann fortgefahren ***):

Haec autem particularum terrestrium agitatio, sive orta sit à lumine, sive ab aliâ quavis causâ, calor vocatur. Dieser Ansicht scheint sich AMONTONS zum Theil anzuschliessen, wenn er die Abhandlung †) vom 18. April 1703 beginnt: Nous convenons facilement que la chaleur est la cause generale de tous les effets et de toutes les productions qui se font sur la terre, et que sans elle tout n'y seroit qu'une masse sans mouvement même dans ses parties, dass er aber auch als Träger dieser Bewegung ein besonderes Medium annimmt, beweist die weitere Stelle ††): D'ailleurs on ne peut gueres avoir d'autre idée des parties du feu, sinon qu'elles sont en un mouvement continuel et tres violent; et on ne peut non-plus concevoir comment ces parties peuvent échauffer celles des corps les plus solides, qu'en supposant que par l'effort qu'elles font pour penetrer, elles leur communiquent une partie de leur mouvement.

Wenn auch, wie bemerkt, diese Ansicht auf den ersten Blick mit der des CARTESIUS übereinzukommen scheint, so unterscheidet sie sich doch sehr zu ihrem Vortheil durch das Fehlen des philosophischen Beiwerks der ersten und zweiten

*) Baconis Verulamensis de forma calidi. GEMLERS physikalisches Wörterbuch X. p. 55.

**) CARTESIUS, Principia Philosophiae. Amstelodami 1692. Pars III. 55 p. 69.

***) ib. Pars IV. 29 p. 148.

†) Histoire etc. von 1703 p. 50.

††) Histoire etc. von 1702 p. 173.

Materie und der Centrifugalkraft. Sodann aber beweist namentlich der Schluss der zuletzt citirten Stelle eine für die Zeit AMONTONS' überraschende Klarheit der Anschauung. Denkt er sich doch die Mittheilung der Wärme durch den schwingenden Aether in derselben Weise, wie dies die heutige mechanische Wärmetheorie thut, die parties du feu — wir würden sagen Aethertheilchen — geben einen Theil ihrer Bewegung an die Körpertheilchen ab und versetzen diese dadurch in Wärmeschwingungen.

Indessen kann man das Ergebniss der Uebereinstimmung von Anschauungen des siebzehnten und des neunzehnten Jahrhunderts nicht vorsichtig genug prüfen. Nur zu leicht legen wir unseren Vorgängern unsere Ideen unter, da der Wortlaut dessen, was sie vortragen, mit dem von uns verwendeten selbstverständlich oft nur unbedeutend verschieden ist. Will man sich demnach über die wirkliche Meinung klar werden, so hat man die Consequenzen heranzuziehen, zu welchen jene Anschauungen geführt haben und dass diese für Amontons sprechen werden, beweist schon der begeisterte Ausruf LAMBERTS.

Die Erfindungen AMONTONS' auf dem Gebiete der Thermometrie bestehen in der Construction des Luftthermometers und der Definition des absoluten Nullpunktes. Das älteste Thermometer*), welches GALILEI etwa 100 Jahre vor den in Rede stehenden Arbeiten AMONTONS' angegeben hatte, war zwar auch ein Luftthermometer gewesen, hatte sich aber zu genauen Beobachtungen nicht geeignet, weil es die die Thermometerangaben beeinflussenden Barometerstände nicht berücksichtigte. Man hatte es deshalb durch ein Alkoholthermometer von der Form unserer jetzigen ordinären Quecksilberthermometer ersetzt. Mais outre que l'esprit de vin, so kritisirt AMONTONS**) dasselbe, ne reçoit pas l'impression aussi promptement que l'air, et que les grosses masses la reçoivent plus lentement que celles qui le sont moins, il est d'ailleurs presque impossible que leurs tûeaux

*) Siehe hierüber meine ausführlichen Mittheilungen in VIRCHOW und HOLTZENDORF, Vorträge Heft 470, Berlin 1885.

**) Histoire etc. von 1702 p. 157 ff.

soient égaux d'un bout à l'autre; ce qui fait qu'une même quantité de liqueur, qui n'occupoit vers le bas que l'étendue par exemple de 40 parties de leur graduation, étant poussée vers le haut en occupera quelquefois 45 à 50 plus ou moins etc. Er rügt ferner, dass diese Thermometer als feste Punkte nur die höchst unsicheren Bestimmungen der grössten Wärme und Kälte haben und hat demnach sehr Recht, wenn er fortfährt: ainsi un degré de Thermometre ne peut être comparé à aucun degré de chaleur, et n'en sauroit être par conséquent la mesure.

Die Resultate seiner Kritik bestimmten AMONTONS auf das Luftthermometer zurückzugehen, das freilich mehrerer Verbesserungen bedurfte. Den Fehler des Galileischen Apparates vermied er, indem er dafür sorgte, dass das Volumen der Luft in seinem Apparat stets dieselbe Grösse behielt, und indem er die Einwirkung des Luftdruckes berücksichtigte, erhielt er zugleich eine Scala, welche ungleich rationeller war, wie die vor ihm und nach ihm bis zu LAMBERTS Arbeit vorgeschlagenen.

Sein Apparat bestand aus einem U-förmig gebogenen Glasrohr, dessen einer Schenkel nur wenig aufsteigend in eine allseitig geschlossene Glaskugel endigte, während der andere in einer 45 Zoll überschreitenden Länge über den untersten Punkt der Kugel herausragte. Die Länge von 45 Zoll war gewählt, weil, wenn die Kugel in kochendes Wasser getaucht und soviel Quecksilber in den offenen Schenkel gebracht wurde, dass dasselbe bis zum untersten Punkt der Kugel stieg, im offenen Schenkel die Quecksilbersäule diese Höhe zeigte. Die Luft stand dann unter dem Drucke einer Quecksilbersäule von $45 + 28 = 73$ Zoll Höhe, wenn der Barometerstand 28 Zoll ist. In einem Gefässe mit Eis ebenso behandelt, war der von der Luft im Gleichgewicht gehaltene Druck gleich dem Gewicht einer Quecksilbersäule von $51\frac{1}{2}$ Zoll, im Keller der Sternwarte in Paris einer solchen von 54 u. s. w.

Im Jahre 1695 hatte AMONTONS Versuche angestellt, deren Resultat gewesen war, que de masses inégales *) d'air

*) Histoire etc. von 1702 p. 156.

chargées de poids égaux augmentoient également la force de leur ressort par des degrez de chaleur égaux.« Was unter diesen degrez de chaleur zu verstehen sei, hat er mitzutheilen nicht unterlassen. »Les degrés de chaleur, sagt er *), »c'est à dire la quantité des pouces et de lignes en hauteur de mercure que la chaleur fait soutenir au ressort de l'air; d'où il paroît que l'extrême froid de ce Thermometre seroit celui qui réduiroit l'air à ne soutenir aucune charge par son ressort, ce qui seroit un degré de froid beaucoup plus considerable que celui que nous tenons pour tres-froid. Die Temperaturen, welche er an seinem Thermometer ablesen will, sind also die sogenannten absoluten Temperaturen und das von ihm ausgesprochene Gesetz ist kein anderes als das nach GAY-LUSSAC benannte, aber von diesem selbst CHARLES zugeschriebene. Gezählt aber werden diese Temperaturen von dem absoluten Nullpunkt, dessen Definition also nach AMONTONS die Temperatur wäre, bei welcher die Luft keinen Druck mehr ausübt.

Es ist dies eine völlig richtige Definition jenes Anfangspunktes unserer Temperaturescalen, wie sie auch jetzt noch von der mechanischen Wärmetheorie aufrecht erhalten wird. Aber es ist nicht die einzige. Da ja das Volumen der Luft von ihrer Ausdehnung durch die Wärme abhängen muss, so muss dasselbe beim Heruntergehen ihrer Temperatur auf den absoluten Nullpunkt Null werden. Diese Definition finden wir, wohl zuerst **) bei LAMBERT. »Nun ist, sagt derselbe, der Grad der Wärme = 0, eigentlich das, was man absolute Kälte nennen kann. Folglich ist bei der absoluten Kälte der Raum der Luft = 0 oder so viel als 0. Das will also sagen: In der absoluten Kälte fällt die Luft so dicht zusammen, bis sich ihre Theilchen durchaus berühren oder bis sie, so zu reden, wasserdicht wird. Die Ausdehnung der Luft rührt also eigentlich von der Wärme her.

Wenn MUNKE ***) noch im Jahre 1841 seine Ansicht dahin ausspricht, dass wohl alle diejenigen, welche von einem

*) Histoire etc. von 1703 p. 52.

**) Pyrometrie p. 29.

***) GEHLERS physikalisches Wörterbuch X. Leipzig 1841 p. 116.

absoluten Nullpunkte reden, grösserer Consequenz gemäss als Anhänger eines materiellen Wärmestoffes betrachtet werden müssen, so beweist dies nur, dass er die Uebersetzungen und Arbeiten AMONTONS' und LAMBERTS' gar nicht berücksichtigt hat. In der That führt er sie nicht an, die von ihm als älteste Bestimmung des absoluten Nullpunktes angezogene ist die von CRAWFORD aus dem Jahre 1779, welche aber einen wesentlich anderen Werth ergibt (-821°C), so dass sie an Brauchbarkeit mit den angeführten entfernt nicht verglichen werden kann.

So sehr nun aber auch LAMBERT mit den theoretischen Resultaten AMONTONS' einverstanden war, so fand er doch dessen Thermometerscala, sowie die mit ihm erhaltenen Versuchsergebnisse verbesserungsbedürftig. Er setzte deshalb den Eispunkt auf 1000 und fand dann den Siedepunkt des Wassers zu 1375 oder wenn er die Ausdehnung des Quecksilbers in Rechnung zog, auf 1354 *). Mittelst dieser Zahlen lässt sich leicht die Lage des absoluten Nullpunktes, wie ihn AMONTONS bestimmte, und ähnlich der von LAMBERT gefundene in Grade des hunderttheiligen Thermometers umrechnen.

Setzen wir jedoch zunächst seinen Werth fest, der sich unter Zugrundelegung der jetzt angenommenen physikalischen Constanten ergibt. Nimmt man als Ausdehnungscoefficient der Luft zwischen 0 und 100° den Werth 0,3668 an, so ist das Volumen einer Luftmenge, welche bei 0° den Raum 1 einnimmt bei x°

$$1 + 0,3668 \frac{x}{100}$$

also für die Temperatur des absoluten Nullpunktes

$$1 + 0,003668 x = 0$$

$$x = -\frac{1}{0,003668} = -272^{\circ},8$$

Um hiermit LAMBERTS Resultat vergleichen zu können, müsste man eigentlich den Ausdehnungscoefficient 0,00354 zu Grunde legen. Indessen nimmt LAMBERT endgültig den

*) Pyrometrie p. 47.

zu dem jetzt angenommenen viel besser passenden 0,00370 an, weil bei dem obigen, wie er bemerkt, die Ausdehnung des Glases nicht berücksichtigt sei. Ob er nun diese Zahl als mittleren Werth der damals anderweitig vorhandenen Bestimmungen dieser Constanten nahm (das Mittel aus den von AMONTONS, POLENI, GREGORIUS gefundenen und seiner eigenen Zahl dafür gibt 0,00378) oder wie er sonst darauf kam, er erhielt mit diesem Werth den zu dem jetzt für den absoluten Nullpunkt recht gut passenden von $-270^{\circ},3$. AMONTONS' Bestimmungen ergeben einen Ausdehnungscoefficienten von

$$\frac{21,5}{51,5} = 0,4173$$

und daraus den absoluten Nullpunkt zu $-239^{\circ},5$, was freilich viel weniger gut stimmt.

Diese Ungenauigkeit der AMONTONS'schen Zahlen hat wohl in dem Umstand seinen Grund, um dessentwillen es unrichtig ist, dem französischen Akademiker die Entdeckung der Constanz des Siedepunktes zuzuschreiben, wenn auch seine Arbeiten FAHRENHEIT auf diese Entdeckung hingeführt haben *). Sie war in dem Augenblicke gemacht, in welchem man die Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck erkannte und diese ist AMONTONS bei seinen Versuchen entgangen. Wie hätte er sonst seiner Skala den unveränderten Barometerstand von 28 Zoll zu Grunde legen können, ohne auf die Aenderungen desselben Rücksicht zu nehmen. Die daraus entspringenden Ungenauigkeiten reichen hin, um sein fehlerhaftes Resultat zu erklären.

Gross sind trotzdem seine Verdienste um die Thermometrie! Er hat die erste wissenschaftliche brauchbare Thermometerseala und die erste Definition des absoluten Nullpunktes gegeben, beides Resultate, die nur einem völlig vorurtheilsfreien Forscher möglich waren. Aber dasselbe gilt auch von LAMBERT, der nach Jahrzehnte langem Verwirren der Frage, die Arbeiten AMONTONS' zuerst wieder richtig würdigte und weiter führte.

*) S. VIRCHOW und HOLTZENDORFF, Vorträge Heft 470 p. 14.

Ueber Spaltenthäler.

Von

E. D u n k e r

in Halle a. S.

Mit einer Tafel.

In seinem Lehrbuche der Geognosie führt Naumann (1849 B. 1. S. 405) an: »Die Gebirgsthäler werden nach der vorwaltenden Bedingung ihrer ersten Anlage als Spaltungsthäler, Erhebungsthäler, Einsenkungsthäler und Erosionsthäler unterschieden, obgleich bei ihnen allen die Erosion der Gewässer (z. Th. auch der Gletscher) und der Atmosphärentheile als die letzte und noch gegenwärtig in Wirksamkeit befindliche Naturkraft zu betrachten ist.«

Hierbei ist mit Recht hervorgehoben, dass die Art eines Thals nur nach der vorwaltenden Bedingung seiner ersten Anlage angegeben werden kann. Aus Besprechungen habe ich entnehmen können, dass hin und wieder Beobachter zu geneigt sind, die Bildung eines Thals von der Entstehung einer Gesteinsspalte abzuleiten. Dass eine Spalte sogleich breit genug wird, um den Charakter eines Thals zu bestimmen, wird nur selten eintreten. Ist sie schmal, so kann sie zwar die Richtung des Thals bestimmen, aber die weitere Bildung hängt dann von anderen Kräften ab. Ausserdem müsste doch erst in jedem einzelnen Falle nachgewiesen werden, dass eine Spalte vorhanden gewesen sei. Wenn, wie es namentlich im höheren Gebirge oft vorkommt, ein enges Thal von hohen steilen Felswänden begrenzt wird, so folgt daraus noch nicht, dass es ein Spaltenthal sei. Werden Gesteine so stark nach oben umgebogen, dass dadurch die oberen

Schichten zerreißen, so kann dadurch zwar eine weite Spalte entstehen, aber so entstandene Thäler werden Erhebungs- oder Aufrissthäler genannt.

Da nun der Ausdruck Spaltenthal voraussetzt, dass eine Spalte die vorwaltende Bedingung zur Thalbildung gewesen sei, so reiht sich daran die weitere Annahme, dass die Spalte wesentlich zur Vergrößerung des Thals beigetragen habe. Es ist daher wohl nicht ohne Interesse, einen Fall zu betrachten, aus dem hervorgeht, dass die Entstehung einer Spalte die Thalbildung beschränkt hat. Den Beweis hierfür liefert in der Schweiz das Thal der Tamina von Bad Pfäfers bis Ragatz.

Zu meiner ersten Untersuchung hierüber trug auch der Umstand bei, dass K. E. v. BAER seine, durch die Erfahrung nicht bestätigte Behauptung über den Einfluss der Rotation der Erde auf den Lauf der Flüsse, zwar zunächst nur für weichen nachgiebigen Boden gelten liess, sie dann aber auch auf Flüsse ausdehnte, die sich ihr Bett in festem Gestein eingeschnitten haben. Danach sollte, seiner Hypothese entsprechend, die Tamina in ihrer berühmten Schlucht zu Bad Pfäfers sich nach rechts eingeschnitten haben. Ich fand nun gerade das Gegentheil, nämlich, dass sich die Tamina zwar schief, aber — selbstverständlich flussabwärts gesehen — nicht nach rechts, sondern nach links eingeschnitten hat, sowie ferner, dass dies eine nothwendige Folge des Schichtenbaues der Kalksteine der Flyschformation ist, in denen die Tamina von der Schlucht bis Ragatz fließt. Diese Kalksteine fallen, flussabwärts gesehen, von links nach rechts ein, und ziemlich oder ganz genau rechtwinklig gegen die Schichtung sind deutliche Querabsonderungen vorhanden, die also, ebenfalls flussabwärts gesehen, von rechts nach links einfallen. Beim Einschneiden der Schlucht folgte der Fluss diesen Querabsonderungen und nur deshalb schnitt er sich nach links ein. Hierbei wird auf der linken hangenden Seite das Gestein auch zum Theil nachgebrochen sein. Deshalb sieht man daselbst öfters grosse, den Querabsonderungen entsprechende Flächen, nach denen das Herunterbrechen stattfand, und die oft glatter sind, als auf der rechten Seite, wo

das Wasser zwar auch der Querabsonderung folgte, aber durch Annäherung leichter kleine Abweichungen davon erzeugen konnte. Der fast gerade Lauf des Flusses folgt der Richtung der Querabsonderung, indess macht er doch einige kleine Biegungen nach links, die leicht durch ungleiche Härte des Gesteins entstehen konnten. Hierdurch sind im Hangenden der Schlucht flache Nischen entstanden, die sich in ihrer Form wesentlich von den erwähnten glatten Bruchflächen unterscheiden, nach oben immer schmaler werden und sich so zuletzt verlieren. Die Stelle nach oben, an der eine solche Nische aufhört, ist zugleich die, an welcher die kleine Biegung des Flusses anfing. Eine Nische ist daher desto älter, je weiter sie heraufreicht *).

Auch die Bildung des Thales von der Schlucht bis Ragatz erfolgte unter dem Einflusse jener Querabsonderung, denn im Ganzen hat das Thal dieselbe Richtung wie diese. Die linke Thalseite ist, entsprechend dem Einfallen des Gesteins, an manchen Stellen flach, die rechte hat hohe steile Felswände und an einer Stelle derselben bilden sogar die Köpfe der Schichten eine Fläche, deren Neigung gegen den Horizont dieselbe ist, wie die der Querabsonderung und der Schlucht zu Bad Pfäfers **). Nicht weit unterhalb des Bades ist am rechten Ufer in einer Höhe, die jetzt vom Hochwasser wohl nicht mehr erreicht werden kann, das Gestein unterwaschen, aber nicht etwa durch Zerstörung einer weniger harten Schicht, sondern in der Richtung der Querabsonderung, also ganz wie in der Schlucht.

Die Taminaschlucht ist oben offen mit Ausnahme einer über der heissen Quelle liegenden Stelle, die eine natürliche Brücke, den sogenannten Beschluss bildet, und diese Stelle ist es, die über die Bildung des Thals und wie die Entstehung einer Spalte darauf gewirkt hat, weiteren Aufschluss giebt.

Es ist, flussaufwärts gesehen, Fig. 1 der Querschnitt des Thals durch den oben geschlossenen Theil *a b* der Schlucht. Der Theil des Thals von der Linie *c f* aufwärts ist ebenso

* Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften 1875. S. 530 und 531.

**) A. a. O. 532. Fig. 23.

gestaltet, wie oft von der Schlucht bis Ragatz, das heisst, die Seite *c d* rechts vom Flusse ist sehr steil und die andere *f g* weniger steil. Jene, auf welcher, um sie ersteigen zu können, Treppen angebracht sind, führt zur Terrasse *c d*, auf welcher nach dem Rheinthal hin das Dorf Pfäfers liegt, und die andere ebenfalls auf eine Terrasse mit dem Dorfe Valens. Die gestrichelten Linien, *ch* und *if*, sollen die Seiten des unteren Theils des Thals jenseits der Schlucht andeuten. Auf *f g* liegen Gerölle, die in der Eiszeit der Sardona-Gletscher, bis zu welchem das Taminathal reicht, hierher gebracht haben wird. In Fig. 2 ist *b c e f* ein Längsschnitt der Schlucht, in welchem *n* die oben erwähnten flachen Nischen im Hangenden der Schlucht bedeuten.

Auf der Naturbrücke hat man, um ihre Unebenheiten auszugleichen, einen kleinen Damm *a*, Fig. 2, aufgeschüttet. Der Raum von ihm bis zum oberen Ende der Schlucht, das heisst bis zur Felskante *b*, ist etwa 8 Meter lang. Zwischen der Naturbrücke und *b* ist die Schlucht oben mit einer geringen Breite offen. Steht man auf *a* bei einem dicken Baume und sieht über die Felskante *b* in das Thal oberhalb der Schlucht, so erblickt man eine Schlucht, deren Umriss in Fig. 3 durch eine stärkere Linie angegeben ist und innerhalb dieses Umrisses einen Theil der durch Punctirung bezeichneten Tamina, deren Rauschen man nicht stark hört. Das Hangende dieser Schlucht ist senkrecht schraffirt. Stellt man sich etwas mehr nach *c d*, Fig. 1, hin, so sieht man die Tamina nicht mehr und die Schlucht erhält das Ansehen von Fig. 4.

Der Weg vom Bade bis zur Naturbrücke ist grösstentheils sehr steil und die Zeit, die man zum Steigen braucht, giebt BAEDEKER zu 15 Minuten an. Daraus ist ersichtlich, dass die Schlucht eine bedeutende Höhe besitzt, dass also auch der Absturz *b c* Fig. 2 hoch ist. Die Stelle *d*, an welcher man in der Visirlinie *a d* die Tamina sieht, kann daher nicht nahe bei *c* liegen und deshalb das Rauschen des Wassers nicht stark gehört werden.

Die Figuren 3 und 4, in welchen *b* die in Fig. 2 ebenso bezeichnete Felskante ist, zeigen zunächst, dass die Schluchtbildung auch hier gerade so stattgefunden hat, wie nach Fig.

1 bei der Hauptschlucht, das heisst, dass der Neigungswinkel der Schlucht dem der Querabsonderung gleich und deshalb rechtwinklig gegen die Schichtung ist. Ihre Höhe ist grösser, als es Fig. 3 und 4 zeigen, weil man von *a* aus wegen der Felskante *b* nichts von dem sehen kann, was unter der Linie *b d* liegt. Dass man nach Fig. 3 die Tamina sehen kann, deutet an, dass diese Schlucht nicht lang ist. Dieser Durchblick wird auch dadurch befördert sein, dass sie nahe bei *b c* liegt, denn, wenn das nicht der Fall wäre, würde eine kleine Veränderung der Gesichtslinie nicht eine so starke Aenderung des Ansehens wie zwischen Fig. 3 und 4 hervorgebracht haben. Sie würde dann nur eine Fortsetzung der grossen Schlucht sein und sich von dieser dadurch unterscheiden, dass ihre Höhe nicht ganz bis zu *b*, Fig. 2, reicht und dass sie oben geschlossen erscheint. Es würde dann der Absturz *b c* in Fig. 2 nicht so sein, wie es die Zeichnung angiebt.

Ich wünschte nun, von der Stelle *b* Fig. 2 in den wahrscheinlich schauerlichen Abgrund sehen zu können und zwar in der Weise, dass ich mich vorsichtig der Stelle *b* näherte und dann so hinlegte, dass nur der Kopf über die Felskante hinausreichte. Weil es aber nicht räthlich ist, so etwas allein auszuführen, und im Bad Pfäfers ein Begleiter mit einem Seile zum etwaigen Anbinden nicht zu haben war, so unterliess ich es. Es würde sehr interessant sein, wenn man an der Felskante *b* Fig. 2 und dem daran stossenden offenen Theile der Schlucht eine Brustmauer oder ein festes Geländer anbrächte, um von da sicher in das Thal herabsehen zu können.

Nun fand ich aber bei *f* Fig. 1 einen ebenen Weg, der wahrscheinlich angelegt worden ist, um in den oberen Theil des Thals gelangen zu können, ohne bis nach *g* steigen zu müssen. Allein die Tamina und ihren Eintritt in die Schlucht konnte ich von da aus nicht sehen, was auch von der Seite nicht möglich ist, wenn sie schon hier in einer Schlucht fliesst. Auch bei weiterem Verfolgen dieses Wegs wurde die Tamina nicht sichtbar und ihr Rauschen war nur an einigen Stellen hörbar. Sie muss daher auch hier oft in

engen wenn auch nicht sehr hohen Schluchten fließen. Als mich der Weg in einen Wald, entfernt von dem steilen Theile des Thals, geführt hatte, kehrte ich um.

Den etwa drei Fuss breiten Weg bei *f* kann zwar jeder benutzen, der sicher auftritt und nicht schwindelig wird, aber ein Schwindel oder Stolpern wäre doch sehr gefährlich, denn der Abhang *f i* Fig. 1 ist zwar wegen vorhandener Feuchtigkeit begrünt, aber doch so steil, dass man darauf herunterrollen und sich durch Stoss an ein Hinderniss tödtlich verletzen könnte.

Wenn man sich durch eine Untersuchung überzeugt hat, dass etwas, hier die Schluchtbildung, so eingetreten ist, weil es nach den vorhandenen Bedingungen gar nicht anders möglich war, so gewährt das allerdings Befriedigung, aber von der Romantik, die an der berühmten Schlucht hing, geht doch etwas verloren. In dem Thale am oberen Ende der Schlucht, der Taminaklamm, sieht man im Tageslichte alles vollständiger und bewundert die grossartige Wirkung von Naturkräften. Dieses in seiner Wildheit prachtvolle Thal hat deshalb auf mich keinen geringeren Eindruck gemacht, als die vielbesuchte und bewunderte Schlucht.

Wir können nun weitere Schlüsse ziehen.

Als die Schlucht noch nicht entstanden war, erhielt das Thal den Querschnitt *d e f g* Fig. 1 und die Thalsohle *e f* setzte sich flussabwärts fort. Nun entstand in *e f* die Schlucht, nicht plötzlich durch eine unterirdische Kraft, sondern, wie die Nischen *n* zeigen, in langer Zeit als ein schief eingeschnittener mit Ausnahme der Naturbrücke offener Graben. Es verdient übrigens noch untersucht zu werden, ob sich das Gestein, welches die Naturbrücke bildet, von dem der Schlucht unterscheidet, und ob seine Lagerung eine ungestörte ist. Die heisse Quelle konnte hervortreten, als die Schlucht bis zu ihr vertieft war, und sie fliesst schon so lange Zeit, als der Fluss brauchte, um von der Stelle an, wo die Quelle hervortritt, die Schlucht bis zu ihrer jetzigen Sohle zu vertiefen. In dem Masse, als die Schlucht tiefer wurde, trat das auch bei der Thalsohle unterhalb der Schlucht ein, und das Thal konnte von da an bis Ragatz so gebildet werden,

wie es jetzt ist. Der Uebergang von fg Fig. 1 in das steilere fi zeigt, dass sich hier von der Bildung der Fläche cf und der Schlucht an die Bedingungen zur Thalbildung geändert haben müssen.

Was würde nun der Erfolg gewesen sein, wenn die Schlucht nicht entstanden wäre? Dann würde der Fluss so gewirkt haben, wie er es vor Entstehung der Schlucht bei Bildung der Thalsohle cf gethan hatte, er würde sich nach rechts und links wendend, in seinen Hohlkrümmungen, durch Gerölle und Eisschollen unterstützt, das Gestein unter Anprallen nach beiden Seiten zerstört, und dabei die Thalsohle vertieft haben. Oder, wenn er sich zwar, der Querabsonderung des Gesteins folgend, schief einschchnitt, das Hangende dabei aber nachbrach, würde dieses fortgeführt sein. So würde er alles Gestein, welches auf die Länge der Schlucht in den Querschnitt $cfhi$ Fig. 1 fällt, zerstört haben, wozu die zu Gebote stehende lange Zeit eben so völlig genügen musste, wie in dem Thale unterhalb der Schlucht.

Mit der Entstehung der Schlucht änderte sich dies. Alles Wasser floss durch die Schlucht ab, und die dadurch vom Flusse nicht mehr bedeckte Fläche cf wurde der Zerstörung entzogen. Statt dessen trat nur die Vertiefung der Schlucht ein, die aber langsam erfolgen musste, weil die Schlucht fast ganz gerade ist, die Zerstörung also hauptsächlich nur durch Reibung zwischen Wasser und Gestein und nicht auch durch Anprallen erfolgte. Da dies auch jetzt der Fall ist, so wird es noch lange, oder nach gewöhnlichem Maassstabe immer so bleiben. Wäre die Schlucht plötzlich durch eine unterirdische Kraft entstanden, so würde die Wirkung dieselbe gewesen sein.

Die Entstehung einer Spalte hat also die Thalbildung nicht allein nicht begünstigt, sondern sogar beschränkt, und wenn von der Schlucht bis Ragatz das Gestein die Eigenschaft behalten hätte, im Hangenden des Einschnitts nicht nachzubrechen, so würde sich die Schlucht bis in das Rheinthale erstreckt haben, also für diese Länge gar kein eigentliches Thal entstanden sein.

Beiträge zur Diatomeenflora der Umgegend von Cassel.

Von

Th. Ebert

in Berlin.

Die Untersuchungen einiger Gewässer der Umgebung von Cassel auf Diatomeen, deren Resultate ich im Folgenden geben werde, können keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Da ich aber, mit anderen Arbeiten beschäftigt, in den nächsten Jahren schwerlich Zeit finden werde, die Untersuchungen weiterzuführen, so hoffe ich, durch Veröffentlichung meiner seitherigen Beobachtungen, das Interesse für das Vorkommen dieser so schönen Formen der Pflanzenwelt in unserer Heimat zu erwecken.

Dass eine derartige Arbeit eine dankbare Aufgabe ist, geht schon aus der grossen Anzahl der Arten hervor, welche ich in den wenigen Teichen nachweisen konnte; dass es eine interessante Aufgabe sein wird, beweist eine Reihe von seltenen Arten, die, begünstigt durch Bodenverhältnisse, Klima und Nahrung, sich in unserer Gegend entwickeln konnten.

Soweit mir die Literatur zur Verfügung stand, konnte ich keine früheren Arbeiten über die Diatomeen der Umgebung Cassels finden und dürften somit meine Untersuchungen wohl die ersten in dem Gebiete der engeren Heimat sein.

Gegenstand der Untersuchung war Schlamm aus dem Cascadenbassin, den Teichen unterhalb des Aquaducts, dem Fontainenbassin und dem Lac zu Wilhelmshöhe einerseits, dem Küchengraben und dem Verbindungsgraben zwischen diesem und dem Bassin der Aue andererseits.

Dieses Material wurde 1883 von mir bearbeitet, und da mir jetzt die einschlägige Literatur nicht zur Verfügung stand, wendete ich mich an den, als Diatomeenforscher hoch verdienten Herrn Landesgerichtsrath Dr. SCHWARZ in Berlin, welcher denn auch die Güte hatte, mich in liebenswürdiger Weise zu unterstützen. Ich sage demselben hier nochmals meinen herzlichsten Dank.

In der nun folgenden Liste der beobachteten Arten bezeichne ich in den Rubriken, welche die Fundorte angeben, mit + das Vorkommen, mit — das Fehlen der Art, ausserdem mit 1 das nur einmal beobachtete, mit s das seltene und mit h das häufige Vorkommen der betreffenden Art.

	Cascaden- bassin.	Aquaduct.	Fontainen- bassin.	Lac.	Küchen- graben.	Verbindungs- canal.
I. Familie: Melosireae Rab.						
Gattung: Cyclotella Ktz.						
1. <i>C. operculata</i> Ktz. . . .	h	h	h	h	h	h
2. <i>C. Meneghiniana</i> Ktz. . .	h	h	h	h	—	—
Gattung: Melosira Ag.						
3. <i>M. varians</i> Ag.	—	h	h	h	—	—
4. <i>M. Binderiana</i> Ktz. . . .	—	—	—	—	—	1
II. Familie: Eunotiaceae Rab.						
Gattung: Epithemia de Breb.						
5. <i>E. zebrina</i> Ehrenb. . . .	s	—	s	—	—	—
6. <i>E. turgida</i> Ktz.	h	—	+	—	—	—
7. <i>E. Sorex</i> Ktz.	+	—	+	—	—	—
8. <i>E. Westermanni</i> Ehrenb.	—	—	s	—	—	—
9. <i>E. gibba</i> Ktz.	h	—	h	—	—	—
10. <i>E. ventricosa</i> Ktz. . . .	h	—	h	h	—	—
Gattung: Eunotia Ehrenb.						
11. <i>E. amphioxys</i> Ehrenb. .	—	s	—	—	—	—
12. <i>E. paludosa</i> Smith. . . .	—	1	—	—	—	—

	Cocconen- bassin.	Aqueduct.	Fontainen- bassin.	Lac.	Kirchen- graben.	Verbindungs- canal.
III. Familie: Cymbelleae Rab.						
Gattung: Cymbella Ag.						
13. <i>C. lunula</i> Rab.	+	—	—	+	+	—
14. <i>C. ventricosa</i> Ktz.	—	z	—	—	—	—
15. <i>C. affinis</i> Ktz.	—	—	—	—	—	z
16. <i>C. amphi-cephala</i> Naeg.	—	—	—	—	—	1
17. <i>C. flexella</i> Ktz.	—	—	z	z	—	—
18. <i>C. cuspidata</i> Ktz.	—	—	—	+	+	—
19. <i>C. Pediculus</i> Ktz.	—	—	—	—	z	—
Gattung: Cocconeia Ehrenb.						
20. <i>C. gastroides</i> Ktz.	+	—	+	+	—	—
21. <i>C. maculata</i> Breb.	z	z	—	—	—	—
22. <i>C. cistula</i> Ehrenb.	—	—	—	—	1	—
23. <i>C. cymbiforme</i> Ehrenb.	h	—	—	h	—	h
24. <i>C. gibbum</i> Ehrenb.	—	—	h	—	—	h
Gattung: Eucyonema Ktz.						
25. <i>E. caespitosum</i> Ktz.	—	—	1	—	—	—
IV. Familie: Achnantheae Rab.						
Gattung Achnanthidium Ktz.						
26. <i>A. lanceolatum</i> Ktz.	—	z	—	—	—	—
27. <i>A. microcephalum</i> Ktz.	—	—	—	—	—	1
V. Familie: Cocconeideae Rab.						
Gattung: Cocconeis Rab.						
28. <i>C. Pediculus</i> Ehrenb.	+	+	—	+	—	—
29. <i>C. Placentula</i> Ehrenb.	+	—	+	—	+	—
30. <i>C. punctata</i> Ehrenb.	—	z	—	—	—	—
31. <i>C. striata</i> Ehrenb.	z	—	—	z	z	—
32. <i>C. minor</i> Ktz.	—	—	+	—	+	—
VI. Familie: Surirelleae Rabenh.						
Gattung: Surirella Turp.						
33. <i>S. ovalis</i> Breb.	h	—	z	h	—	—
34. <i>S. minuta</i> Breb.	—	—	—	z	—	—
35. <i>S. splendida</i> Ehrenb.	—	—	+	+	+	—
36. <i>S. Solea</i> Breb.	h	h	h	h	h	—
37. <i>S. regula</i> Ehrenb.	—	—	—	1	—	—

	Cascaden- bassin.	Aqueduct.	Fontainen- bassin.	Lac.	Küchen- graben.	Verbindungs- graben.
38. <i>S. obtusangula</i> Rab. . . .	—	—	—	s	—	—
39. <i>S. biseriata</i> Ehrenb. . . .	h	—	h	—	h	—
Gattung: <i>Amphora</i> Ehrenb.						
40. <i>A. ovalis</i> Ktz.	h	—	h	h	h	h
VII. Familie: Fragilarieae Rab.						
Gattung: <i>Denticula</i> Ktz.						
41. <i>D. obtusa</i> Ktz.	—	s	—	—	—	—
42. <i>D. elegans</i> Ktz.	—	s	—	—	—	—
43. <i>D. acuta</i> Rabenh.	—	—	—	—	—	1
44. <i>D. frigida</i> Ktz.	—	—	—	—	—	1
Gattung: <i>Synedra</i> Ehrenb.						
45. <i>S. acicularis</i> Ktz.	—	+	—	+	—	—
46. <i>S. Fusidium</i> Ktz.	—	—	+	—	—	—
47. <i>S. amphicephala</i> Ktz. . . .	—	+	—	+	—	—
48. <i>S. tenuissima</i> Ktz.	—	—	—	h	—	—
49. <i>S. Ulna</i> Ehrenb.	h	—	h	h	h	—
50. <i>S. aequalis</i> Ktz.	h	h	—	h	—	—
51. <i>S. acuta</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	+
52. <i>S. vitrea</i> Ktz.	—	+	—	—	—	+
53. <i>S. oxyrhynchus</i> Ktz. . . .	+	—	—	+	—	—
54. <i>S. debilis</i> Ktz.	s	—	—	—	—	—
55. <i>S. capitata</i> Ehrenb.	—	—	1	—	—	—
56. <i>S. Nitzschii</i> Ktz.	h	h	h	h	h	—
Gattung: <i>Fragilaria</i> Lyngb.						
57. <i>F. virescens</i> Ralfs.	h	h	h	h	h	h
58. <i>F. capucina</i> Desm.	—	+	—	+	—	—
59. <i>F. diopthalma</i> Ehrenb. . . .	+	—	—	—	—	—
60. <i>F. rhabdosoma</i> Ehrenb. . . .	h	h	h	h	—	h
61. <i>F. cf. construens</i> Grun. . .	+	—	+	—	+	+
Gattung: <i>Odontidium</i> Ktz.						
62. <i>O. turgidulum</i> Ktz.	—	s	—	—	—	—
Gattung: <i>Diatoma</i> Dec.						
63. <i>D. elongatum</i> Ag.	1	—	—	—	—	—
64. <i>D. vulgare</i> Ktz.	+	+	s	—	—	—
65. <i>D. tenue</i> Ktz.	—	s	—	—	—	s

	Cascaden- bassin.	Aqueduct.	Fontanen- bassin.	Lac.	Küchen- graben.	Verbindungs- graben.
VIII. Familie: Naviculaceae Rabenh.						
Gattung <i>Navicula</i> Bory.						
66. <i>N. aff. Semen</i> Ehrenb.	—	1	—	—	—	—
67. <i>N. lanceolata</i> Ktz.	—	—	—	z	—	—
68. <i>N. cryptocephala</i> Ktz.	—	h	h	h	h	—
69. <i>N. cf. appendiculata</i> Ktz.	z	z	—	—	—	—
70. <i>N. carassius</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	+
71. <i>N. ambigua</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	z
72. <i>N. amphirhynchus</i> Ehrenb.	—	—	—	+	—	+
73. <i>N. amphibaena</i> Bory.	—	—	—	z	—	z
74. <i>N. binodis</i> Ehrenb.	h	h	h	h	h	—
75. <i>N. mesolepta</i> Ehrenb. *)	z	z	—	—	—	—
76. <i>N. pachycephala</i> Rabenh.	—	z	—	—	—	—
Gattung <i>Pinnularia</i> Ehrenb.						
77. <i>P. viridis</i> Rabenh.	+	+	+	—	+	+
78. <i>P. spec. **)</i>	—	—	—	1	—	—
79. <i>P. hemiptera</i> Rabenh.	—	—	—	z	—	—
80. <i>P. elliptica</i> Rabenh.	—	z	—	—	—	—
81. <i>P. viridula</i> Rabenh.	z	—	—	z	—	—
82. <i>P. serians</i> Gréb.	—	z	—	—	—	z
83. <i>P. Ehrenbergii</i> Rabenh.	1	—	—	—	—	—
84. <i>P. vulpina</i> Ktz.	—	—	—	z	—	—
85. <i>P. major</i> Rabenh.	—	—	—	—	—	1
86. <i>P. longa</i> Gregory.	—	—	—	—	z	—
87. <i>P. aff. radiosa</i> Rabenh.	1	—	—	—	—	—
88. <i>P. amphirhynchus</i> Rabenh.	—	—	—	—	z	—
89. <i>P. spec. ***)</i>	—	—	—	—	—	z
90. <i>P. aff. gastrum</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	z
91. <i>P. Pisciculus</i> Ehrenb.	—	—	—	+	—	—
92. <i>P. nobilis</i> Ehrenb.	1	—	—	—	—	—
93. <i>P. gibba</i> Ehrenb.	—	z	—	z	—	—
94. <i>P. Tabellaria</i> Ehrenb.	—	—	—	z	—	—
95. <i>P. decurrens</i> Ehrenb.	z	—	—	—	—	—

*) Die Enden sind ungewöhnlich stark kopfförmig erweitert.

**) In der Gestalt zwischen *latiuscula* und *dactylus* stehend, bauchiger als letztere, die convergirenden Streifen erreichen die Mittellinie nicht.

***) Bruchstück erinnert an *Placentula* in der Gestalt, die Streifung convergirt aber.

	Cascaden- bassin.	Aqueduct.	Fontainen- bassin.	Lac.	Küchen- graben.	Verbindungs- graben.
96. <i>P. nodulosa</i> Ktz. . . .	z	z	—	—	—	—
97. <i>P. limosa</i> Rabenh. . . .	+	+	—	—	—	—
Gattung <i>Pleurosigma</i> Smith.						
98. <i>Pl. Hassalii</i> Rabenh. *) .	z	—	—	—	—	—
99. <i>Pl. attenuata</i> Rabenh. .	—	—	+	+	h	+
100. <i>Pl. curvula</i> Rabenh. . .	+	—	+	—	—	+
Gattung <i>Stauroneis</i> Ehrenb.						
101. <i>St. aff. amphicephala</i> Ktz. **)	z	z	—	—	—	—
102. <i>St. aff. amphilepta</i> Ehrb. ***)	—	—	1	—	—	—
Gattung <i>Stauroptera</i> Ehrenb.						
103. <i>St. aff. truncata</i> Rabenh. †)	—	—	—	1	—	—
104. <i>St. sp. †††)</i>	—	—	—	—	—	1

IX. Familie: Gomphonemaeae Rabenh.

Gattung *Gomphonema* Ag.

105. <i>G. constrictum</i> Ehrenb. .	+	—	—	—	—	—
106. <i>G. intricatum</i> Ktz., var. subclavatum	+	+	—	—	—	—
107. <i>G. gracile</i> Ehrenb. . . .	+	+	+	+	—	—
108. <i>G. rotundatum</i> Ehrenb. .	z	—	—	—	—	—
109. <i>G. sp. ††††)</i>	—	1	—	—	—	—
110. <i>G. clavatum</i> Ehrenb. . .	—	—	1	—	—	—
111. <i>G. acuminatum</i> Ehrenb. .	—	—	—	1	—	—
112. <i>G. curvatum</i> Ktz. . . .	—	—	—	1	—	—

X. Familie: Meridiaceae.

Gattung *Meridion* Ag.

113. <i>M. circulare</i> Ag. . . .	—	+	—	—	—	—
------------------------------------	---	---	---	---	---	---

*) Vielleicht auch zu *Spenceri* gehörig.

**) Der *amphicephala* Ktz. am nächsten stehend, doch etwas bauchiger als diese.

***) Der *amphilepta* Ehrenb. verwandt, aber bauchiger und an den Enden abgestutzt.

†) Eigentlich nur durch die abgerundeten Enden von *truncata* abweichend.

††) Erinuert an *St. Legumen*, ist ebenfalls dreiwellig, jedoch schlanker. Die Anschwellung in der Mitte kleiner als die beiden andern.

†††) Keulig, in der Mitte und am einen Ende eingeschnürt. Das andere Ende breit gerundet. Parallel gestreift.

	Cascaden- bassin.	Aqueduct.	Fontainen- bassin.	Lac.	Küchen- graben.	Verbindungs- graben.
XI. Familie: Tabellariaeae.						
Gattung Tabellaria Ehrenb.						
114. <i>T. flocculosa</i> Ktz. . .	—	—	—	—	—	—

Im Ganzen wurden also 114 Arten beobachtet, von denen 47 in dem Cascadenbassin, 45 im Lac, 40 in den Teichen des Aqueducts, 35 im Fontainenbassin, 29 im Verbindungsgraben zwischen Bassin und Küchengraben und 22 in letzterem gefunden wurden. Darnach scheinen die Teiche des Habichtswaldes reicher an Arten zu sein. Auch beschränken sich anscheinend manche Gattungen, wie z. B. *Epithemia*, auf jene Teiche. Indessen lässt sich, bevor die Untersuchungen über sämtliche Gewässer der Casseler Umgebung ausgedehnt sind, etwas Sicheres in dieser Hinsicht nicht sagen, und müssen überhaupt theoretische Betrachtungen bis zu diesem Zeitpunkte verschoben werden.

Ein botanischer Spaziergang auf den Emanuelsberg bei Rotenburg a. d. F.

Von

Dr. Eisenach

in Rotenburg a. d. F.

Zn den schöneren Gegenden des Hessenlandes gehört un-
streitig das Fuldathal in der nächsten Umgebung der
Kreisstadt Rotenburg, und unter den vielen Punkten, von
welchen man auf die Stadt, die umliegenden Berge und das
Thal eine reizende Aussicht hat, nimmt der nördliche Aus-
läufer des nahe bei der Stadt gelegenen Höberücks, der Ema-
nuelsberg, eine der ersten Stellen ein.

Seinen Namen erhielt der Berg vor etwa 100 Jahren
zu Ehren des Rotenburgischen Landgrafen Karl Emanuel,
unter dessen Regierung -- von 1778 bis 1812 -- der da-
malige Forstrath Hüpeden mit Hülfe des Gärtners Stitzel
den in das Fuldathal vorspringenden und ziemlich steil ab-
fallenden Hügel in die gegenwärtige parkähnliche Anlage um-
gewandelt haben soll. Der Berg ist auf bequemen, mit Ruhe-
bänken versehenem Wege leicht bis zu seinem mit einem
Pavillon gezierten Gipfel zu ersteigen, ist theils mit hohen
Bäumen, theils mit niederem Buschwerk und Ziersträuchern
bepflanzt und von jeher ein beliebter Vergnügungsort ge-
wesen, welcher von Alt und Jung zu Spaziergängen und Parteen
gern benutzt wird. Er verdient das Lob, welches ihm jeder
Besucher zollt, in hohem Grade; denn wunderbar schön und
herzerhebend ist der Aufenthalt auf diesem kleinen Stückchen

Erde, wenn man den empfänglichen Sinn für eine schöne Landschaft mitbringt, zu welcher Jahreszeit man auch komme — sei es im Frühling, wo der ganze Berg in der Blütenpracht der Obstbäume prangt, oder im Sommer, wenn man durch das Aufsteigen ermüdet, im kühlen Waldesschatten sich ausruht und gleichzeitig erfreut an der Lieblichkeit der den Blicken sich darbietenden Landschaft: tief unten im Thale die Stadt, gegenüber die schön gruppierten und bewaldeten Vorberge des Alheimers, die beiden Steinköpfe, der Teufelsberg, der Hansberg mit den Mauerresten der ehemaligen Trottenburg, nach rechts und links das von der Fulda durchströmte Thal mit seinen Dörfern und bunten Fluren, von fernen Bergen begrenzt. — Selbst Herbst und Winter lohnen den an sonnigen Tagen gemachten Ausflug auf den Berg, ersterer durch die bunte Laubfärbung der verschiedenen Gehölze, letzterer durch den Anblick des gleichsam in einen See umgewandelten Fuldathals, wenn nach eingetretenem Thauwetter Rhön und Vogelsberg ihre geschmolzenen Schneemassen dem Flusse zuführen und dieser seine Fluthen über das Thal ergießt.

Doch ist nicht der eigentliche Zweck dieses Aufsatzes, die landschaftliche Schönheit des Emanuelsberges und seiner Umgebung hervor zu heben; er ist vielmehr bei Gelegenheit der Feier des 50jährigen Stiftungstages des Vereins für Naturkunde zu Cassel zu dem Zwecke geschrieben, den Naturfreund und insbesondere den Botaniker auf die reiche und mannigfaltige Vegetation aufmerksam zu machen, welche sich, durch die Bodenverhältnisse, Mischung von Sand-, Kalk- und Leimboden begünstigt, in Fülle darbietet und den Besucher zu veranlassen, durch Einsammeln von schönen Wald- und Wiesenblumen nicht bloss das Gemüth zu erfreuen, sondern auch für den Geist eine anregende und belehrende Unterhaltung zu schaffen.

Wenden wir uns demnächst zu einer Betrachtung dessen, was der Emanuelsberg in botanischer Hinsicht darbietet. Sein unterer allmählig ansteigender Theil ist ein mit den verschiedenen Obstbäumen beplanzter Grasgarten, in dem die überall in hiesiger Gegend auf Bergen und in Thälern wach-

senden Futter- und Wiesenpflanzen, Gras- und Kleearten, die gewöhnlichen Umbelliferen, Cruciferen, Alsineen, Labiaten und Compositen vorkommen, wesshalb eine specielle Aufzählung der einzelnen Geschlechter und Arten nicht erforderlich scheint.

Der mittlere ziemlich steil ansteigende Theil des Berges ist ausser dem Hauptwege von vielen im Zickzack angelegten Pfaden durchschnitten, hat Hochwald, niederes Gebüsch, freie Raine und dgl. An den schattigen Abhängen wächst *Aquilegia vulgaris*, *Aetaea spicata*, *Galium silvaticum*, *Campanula trachelium* und *persicifolia*; es finden sich verschiedene Compositen, Papilionaceen, darunter als bemerkenswerth die *Vicia sepium* var. *ochroleuca* und von Gentianeen die *Gentiana cruciata* (einziger Fundort im Kreise Rothenburg) zu verzeichnen. An den freieren Stellen findet man aus der Familie der Rosaceen verschiedene Arten von *Potentilla*, *Fragaria vesca*, *collina*, *elatior* und *virginiana*, dann mehrere Labiaten, Caryophyllaceen u. a.

Den Gipfel des Berges bildet ein mittelbreiter Berg Rücken, welcher, von Wegen durchzogen, mit Laub-, Nadelholzbäumen und niederen Gebüsch bewachsen ist, aber auch freie Grastriften und Steingerölle hat; anfangs noch ziemlich eben, steigt derselbe allmählich zu dem 1250 Fuss hohen Höberück auf und fällt beiderseits in zwei Thäler, den Eulersgrund und das Rosenthal, ab. Für dieses obere theils waldige, theils freie Revier sind, abgesehen von den überall als gemein vorkommenden Pflanzen für den Sammler folgende zu bemerken: *Genista tinctoria* und *germanica*, *Sarothamnus* etc., *Trifolium medium*, *agrarium* und *procumbens*, *Onobrychis sat.*, *Orobus tuberosus*; *Rubus saxatilis*, *Potentilla argentea* u. a.; *Sedum purpurascens*, *Polygala vulgaris* und *comosa*, *Helianthemum vulgare*, *Hypericum montanum* u. a. *Epilobium angustifolium* u. a., *Turritis gl.*, *Dianthus prolifer*, *armeria*, *superbus* (letztere eine im Kreise Rothenburg sehr seltene Pflanze), *Erythraea centaurium*, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium scorodonia*, *Jasione m.*, *Phyteuma nigrum*, *Scabiosa columbaria* u. a., *Orchis mascula*, *variegata*, *muculata*, *conopsea*; *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium*.

Allium oleraceum, *Luzula*-Arten, *Anthemis tinctoria*, *Centaurea scabiosa*, *Hieracium pravallum*, *lanceolatum*, *tridentatum*, *silvaticum*, *muronum*; *Gnaphalium*-Arten, *Conyza squarrosa* und schliesslich *Doronicum pardalianches*. Die letztgenannte Pflanze, deren hiesiger Fundort sehr bemerkenswerth ist, hat mit ihren grossen aus den unterirdischen Ausläufern hervorsprossenden Blättern grössere Flächen in der Nähe des Pavillons überzogen, blüht aber wegen ihres durch hohe Bäume unterdrückten Standortes nicht reichlich.

An dem Abhange nach dem Eulersgrunde findet man *Salvia pratensis*, im Walde *Tricentalis europaea*, *Polypodium vulgare*, *Blechnum spicant*, in der Schlucht u. a. *Veronica montana*; in den Berggärten nach dem Rosenthal steht *Ornithogalum nutans* und *umbellatum*, *Tulipa silvestris*, *Veronica Barbae*, in der feuchten Niederung *Geum rivale*.

Von Laubbolzbäumen und -Sträuchern sind die einheimischen fast sämmtlich vorhanden, und finden sich auch mehrere ausländische Ziergewächse am Emanuelsberge angepflanzt. Ich habe folgende notirt: *Robinia pseudacacia*, *Cytisus laburnum* und *sessilifolius*, *Colutea arborescens*, *Caragana arborescens*; *Prunus spinosa*, *domestica*, *avium*, *cerasus*, *padus*; *Pyrus malus* und *communis*; *Spiraea salicifolia*, *opulifolia* und *hypericifolia*; *Rubus fruticosus* u. a.; *Rosa canina*, *tomentosa*, *rubiginosa*, *cinnamomea* und *pomifera*; *Crataegus oxyacantha*, *monogyne* und *pyracantha*; *Cotoneaster vulgaris*, *Cydonia vulgaris*, *Aronia rotundifolia*, *Sorbus aucuparia*, *aria*, *hybrida* und *terminalis*; *Philadelphus coronarius* mit *var. nanus*; *Ribes grossularia* und *alpinum*; *Hedera helix*, *Vitis vinifera*, *Vinea*, *Vaccinium myrtillus* und *vitis idaea* (letztere am Höberüeck), *Rhamnus frangula*, *cathartica*; *Staphylea pinn.*, *Eryonius europ.* und *corrucosus*, *Aesculus hippocastanum*, *parva*; *Acer pseudoplatanus*, *platanoides*, *campestre*; *Ptelea trifoliata*, *Tilia grandifolia*, *parvifolia*; *Lycium barbarum*, *Clematis vitalba*; *Berberis c.*, *Ligustrum c.*, *Cornus sanguinea*, *Syringa vulg.*, *Fraxinus exc.*, *Viburnum lantana*, *opulus*; *Sambucus nigra*, *racemosa*; *Lonicera xylosteum*, *tatarica*, *periclymenum* und *caprifolium*; *Symphoricarpos rac.*, *Diervilla canadensis*; *Ulmus campestris*,

suberosa; *Salix caprea*, *Populus alba*, *canescens*, *tremula*, *pyramidalis*, *nigra*; *Juglans regia* und *nigra*; *Fagus sylvatica* und var. *purpurascens*, *Castanea vesca*, *Quercus pedunculata*, *sessiliflora*; *Corylus av.*, *Carpinus bet.*, *Betula alba*, *Alnus gl.*

Die Nadelhölzer sind vertreten durch *Pinus silvestris*, *strobus*; *Picea excelsa*, *abies*; *Larix europ.*, *Juniperus communis* und *virginiana*.

Man sieht, dass der Freund der Botanik sich ein ganz hübsches Herbarium aus den am Emanuelsberg wachsenden Pflanzen anlegen kann, und schliesst der Verfasser mit dem herzlichsten Wunsche, dass bei recht vielen Lesern dieses Aufsatzes durch denselben nicht bloss die Erinnerung an frohe, dort verlebte Stunden wachgerufen, sondern auch das Interesse für die Natur und speciell für die Botanik erweckt werden möchte.

Zur Lautlehre der australischen Sprachen.

Von

G e o r g G e r l a n d

in Strassburg i. E.

Die Sprachen der Australier zeigen die oft besprochene und gewiss sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass ihnen eine Reihe uns ganz geläufiger Buchstaben, *f*, *s* und *h* entweder ganz oder so gut wie ganz fehlen, dass also die betreffenden Völker die Artikulation der Sprachwerkzeuge, welche zu diesen Lauten nöthig ist, nicht gekannt, nicht ausgebildet haben. Ausserdem unterscheiden sie zwischen *mediae* und *tenuis* keineswegs genau, *b* und *p*, *d* und *t* werden oft in der Aussprache nicht scharf von einander getrennt und sind daher beim Hören schwer aufzufassen. Es liegt nun die auch ethnologisch gewiss nicht unwichtige Frage nahe: haben wir es in den erwähnten Zügen mit einem ursprünglichen Zustand zunächst einmal der australischen Sprachen zu thun oder handelt es sich hier um spätere Entartung; fehlen jene Artikulationen von Anfang an oder sind sie später, etwa aus Bequemlichkeit, wieder aufgegeben? Da diese Frage für die Stellung der Australier und ihrer Sprachen nicht unwichtig ist, so wollen wir die genannten Eigenthümlichkeiten der australischen Idiome, namentlich das Fehlen von *f*, *s* und *h* so weit eingehend betrachten, als dies nach unserer heutigen

Kenntniß dieser Völker und ihrer Sprachen möglich ist. Beginnen wir im Südosten des Continents. *F, s* und selbstständiges *h* (*h* findet sich nur als Expiration mit Explosivlauten, *b-h, g-h* wohl auch *t-h*) fehlt in den Sprachen des Murray- und Darling-Distrikts, im Kamilaroi, Mailmun, Cogai, Pikumbul, Dippil, Turrubul, Turuwul, ebenso in den Sprachen an Botany-, an Twofoldbay nach den Bemerkungen und Wortverzeichnissen von W. RIDLEY (Kamilaroi a. other Austral. languages, Sidney 1875) und gleichfalls im Wiradhuri, das südlich vom Kamilaroi gesprochen wird (HALE, U. St. explor. expedition, Ethnol. a. Philol. Philadelphia 1846, 483 f.). Doch findet sich in diesen Sprachen (RIDLEY 4) ein Laut, der dem englischen *th* entspricht, also dem *s* hinsichtlich der Artikulation nahe verwandt ist (vgl. LEPSIUS, Standard Alphab. 74 f.). Dass dieselben Buchstaben auch im Westen des Continents fehlen, geht aus einem Erstlingswerk SIR GEORGE GREY's hervor, aus dem Vocabulary of the dialects of SW. Austr. by Capt. G. Grey, London 1841 und aus der Bearbeitung dieses Vocab. durch CH. MOORE, sowie aus GAIMARD's Wortverzeichniß von K. George Sund. Voy. de l'Astrolabe. Philologie 2, 1—5 (1834). Vgl. auch NIND, Journ. R. Geogr. Soc. 1831. Alle diese Quellen ergeben indess noch einen Palatallaut, nach GREY (VII) zwischen engl. *ch* und *t*;, also *gawabbalitsch* oder *gawabbalit*; schön, *tschallu* Krabbe, *tschindur* Stern. Derselbe Laut findet sich nach GAIMARD S. 11 f. auch an der Jervisbei (also in SE.-Australien), z. B. *atschu* Waffe, *tschugurna* Vogel. Die gleichen Lautverhältnisse der centralaustralischen Sprache weist z. B. GASON's Vocabular (The native tribes of S. Austr., Adelaide 1870, 291 f.) nach, auch der Palatal-Zischlaut sowie der Dentalfricativ ist vorhanden, *bütschū* blind, *tschika* schlecht, *athanie* Sohn, *thidwara* Neffe. Vergl. hierzu auch die reichhaltigen Sammlungen in TAPLIN's folklore ec. of the S.-Austr. Aborig. 1. Ser. Adel. 1879. Für Südaustralien haben wir die Wortverzeichnisse von DAWSON (Austral. Aborigines, Melb., Sidn., Adel. 1881), von BROUGH SMYTH (The Aborig. of Victoria, Bd. 2, Melb. u. London 1878) und das Vocabulary of Dialects spoken by Natives of Austr.; Intercolonial Exhibition 1866,

Melb. 1867. Aus allen diesen geht hervor: 1) *f* fehlt ganz *), 2) *h* fehlt auch oder kommt nur ganz vereinzelt vor, z. B. *kai hai* Ausruf der Ueberraschung im Narringeri (Encounter-Bai; TAPLIN the nat. tribes u. s. w.); häufig steht *h* am Ende vokalischer anlautender Worte und wird dann stark gehaucht, z. B. *ngaaah* (Interj. TAPLIN eb.); nach SMYTH (2, 3) wird es deutlich und scharf am Ende eines Wortes gehört, bisweilen wie *r*; doch kann ich in diesem finalen *h* nur das Austönen der vokalischen Expiration sehen. Gilt das gleiche auch in Worten wie *watanlihan* engl. vex DAWSON XLIV? Auch mit andern Lauten verbindet es sich: mit *g*, *uanghai* mein Vater (TAPLIN nat. tr. 143), *ghnarn* Tochter (Colongulac-Stamm, SMYTH 2, 80) mit *w* u. s. w. Doch: *hinna* himmlisch Fledermaus (DAWSON XLVIII), *lehura* (eb. LXXX) ein Ortsnamen, den die Engländer *Leura* nennen u. s. w. 3) *s* fehlt ganz; das einzige Wort, worin es vorkommt, *pas* Katze, ist englisch. Dagegen sind die dem *s* in der Artikulation so nahe stehenden Laute engl. *th, dh* vorhanden und ersterer gar nicht selten: *thinna* Fuss, *therlo* Kopf, am unteren Murray (SM. 75), *thoke* Schlange (74), *butho* Leber (Yarrastamm eb. 103), *munbth* alle (oberer Murray, Intercol.-Exh. Taf. 3 Columne 5), *pthome* Rauch (Mt. Rouse-Stamm eb. 13); *kurrendh* laut (eb. 43); *thanda—landha* Bruder, Schwester (Lake Tyers, SMYTH 93). Auch der oben vom Westen des Continents erwähnte Palatallaut ist hier nicht selten und zwar zunächst und recht häufig das harte *tsch* (*ch*): so *tschütsch* engl. acrid (DAWSON I), welcher Laut sehr oft in andern Mundarten durch *t*, seltener durch *k* vertreten ist, wie aus dem Wortverzeichnisse bei DAWSON zu erschen. Seltener ist *dsch* (*j*), z. B. *kiangdschütsch* alle (eb.); *dschelline* Zunge, *dscha-an* Fuss (Lake Tyers, SMYTH 93). Merkwürdig ist das Wort (engl. Schreibung) *tsee waugh* oder *jiruduck* Verachtung, verachten, pfuy (Victoria Dial. SMYTH, 150); doch ist das *ts* wohl dem *tsch* (*ch*) gleichzustellen. Die Dentalmutae gehen leicht in diesen sibilirten Palatal über:

*) Einzige Ausnahme *fherne* Sonne, Colongulac-Stamm bei SMYTH 2, 88. Das Vocab. der Intercol.-Exhib. hat für Sonne *thering*. Mt.-Rouse-trib.; in andern Dialekten: *nger-wcin* SMYTH 122, 91, *ghnarri* eb. 79, 82, *turung* 84, *wurur* 92; *yurno* bei den Parnkalla (Spencer-Golf). Es fragt sich sehr, ob in jenem *fherne* nicht ein Fehler steckt.

der Laut *d*, sagt Smyth S. 2, ist schwer zu fixiren: so lautet *dyah* (ground) in anderen Dialecten *tyar tha tscha jah dja dtschar char yar*. Die Mutae und Liquidae sind hier also keineswegs scharf geschieden.

Ganz dieselben Verhältnisse zeigen PALMER's Wortsammlungen aus den Umgebungen des Carpentariagolfs bis an den Mitchellfluss, die je 166 Worte aus 5 dieser Nordsprachen zeigen kein *f*, *h*, *s*, keinen scharfen Unterschied zwischen *tenues* und *mediae*, dagegen *th* (*athiltha* Tochter, Mitchellfl.) *dsch* und *tsch* z. B. *atschutscho* grün. Doch sind beide letzteren Laute bei weitem weniger häufig als in den Südsprachen. PALMER macht darauf aufmerksam, dass durch das Fehlen der Schneidezähne, welche die Eingeborenen hier ausschlagen, die Aussprache vielfach modifizirt werde, ja er glaubt, dass hierdurch die ganze Sprache nach und nach sich umändern könne. (Journal Anthropol. Institute Gr. Brit., a JREL. 13, 307, die Vocabul. eb. 326 f.). Das ist möglich; allein jene lispelnden und zischenden Laute sind auf keinen Fall durch diese Sitte hervorgerufen, denn sie finden sich auch da, wo die Zähne nicht verstümmelt werden. Auch findet sich in J. W. O. BENNET's Vocabular des Woolner Distrikts (am Adelaide-Fluss, NW.-Halbinsel des Continents) jenes *dh*, *dsh* ebenso wenig wie *f* und *s*, *tsch* nur in einem Wort (*leuulitsche* Bild), *th* nur in *thrrrr* (Interjektion, Weite ausdrückend) und *h* wohl auch nicht, in Worten wie *mo-quchrl*, Braue, *läuëkëhr*, *wājëhr* scheint es nur Dehnungszeichen zu sein. — Dagegen zeigen die Sprachen am Cap York, das Kaurarega und Gudang, von denen uns MACGILLIVRAY (voyage of H. M. Sh. Rattlesnake, London 1852, 2, S. 278 f.) ziemlich reichhaltige Sprachproben mitgetheilt hat, ganz andere und recht merkwürdige Verhältnisse. Das Kaurarega, auf des Prinzen von Wales Inseln gesprochen, ist eine australische Sprache (MACGILL. 2, 3.), wie auch die mannigfachen Uebereinstimmungen mit dem Gudang trotz noch zahlreicherer Abweichungen beweisen: sehr häufig weichen benachbarte, sprachlich verwandte Stämme unter den Naturvölkern im Wortschatz von einander sehr beträchtlich und weit mehr ab, als entfernter wohnende Glieder desselben Sprachkreises. *F*, *h* fehlt in beiden Idiomen: in

udzari:he fallend (279, 11) und in (647) *muggingh* klein u. a. gehört *h* zum vorhergehenden Konsonanten. *S* fehlt im Gudang, ist aber im Kaurarega häufig (die Zahlen sind die Nummern in MACGILLIVRAY's Wortverzeichnis): 5 *ras* Wolke, 6 *kissari* Mond, 12 *tsika* Schaum, 55 *sakai* Höhle u. s. w. Englisch *th* findet sich auch, aber selten, in MACGILLIVRAY's circa 900 Worten nur dreimal (57 *thi* Klippe, 629 *thung* gleich und 594, 675 der Artikel *thu*); und nur im Kaurarega, nicht im Gudang. Auch *z* und zwar hart und weich, *tz* und *dz* nach MACG. Schreibung, welches im Gudang wieder fehlt, ist im Kaurarega häufig: *udzari:he* fallend, 108 *dzaram* ein Fisch, 271 *bz:ar* Yamswurzel, 805 *zapu* kleine Sache, 647 *utzai* verfault. Englisch *sh* kommt nur einmal und zwar im Kaurarega vor: 351 *uwash* Weibergürtel. Dagegen ist engl. *ch* (wie in *church* zu sprechen) in beiden Sprachen an- und inlautend häufig, engl. *j* seltener und nur im Kaurarega. Besonders merkwürdig aber ist, dass Kaurarega *s*, *z* im Gudang nicht selten durch *tseh* (*ch*) vertreten wird: 83 Maus *k. makutz*, *g. makutchu*, 229 kleiner Stock *k. saragi* *g. chērāgi*, 339 Flechtwerk *k. sāri* *g. chāri* 504, Tatumarben *k. sāleo* *g. chēdow* u. s. w. Auch *g. ty* entspricht dem *k. s*: 251 Pandanus *k. kowsar*, *g. quatjerra*, Megapodius *k. surka*, *g. tyurka* oder *tyu-tyu* (MACG. 2, 282). Ebenso steht *g. ti. dy* für *k. ch, j*: 295 Batate *k. chaurur*, *g. (a-)tiar*, 275 Rohr *k. buji* *g. budya*. Natürlich liegt es nahe, hinsichtlich des *s* an den Einfluss der Torres Sprachen zu denken, welche z. Th. wenigstens das *s* besitzen. Allein wurzelhaft weichen die Worte des Kaurarega, welche *s* u. s. w. haben, wie die ganze Sprache von den Torresidiomen ab, und noch weit wichtiger ist es, dass im Gudang dem *s* andere Zischlaute entsprechen, welche wir schon in den andern austral. Sprachen mehr oder weniger häufig fanden; auch verkehren die Gudang mit den Kaurarega sowie mit den Torresinsulanern sehr häufig, war also der Einfluss der letzteren auf die Kaurarega so wirksam, warum nicht auf die Gudang?

Die tasmanische Sprache (MILLIGAN, Vocab. bei Br. SMYTH 2, 415—39, Dialekt von Oyster-Bai Mt. Royal und Süden, NW. und W. der Insel; GAYMARD, Voy. de l'Astrol. Phil. 2, 9 f. Port Dalrymple; LABILLARDIÈRE, relat. du voy.

2, vocab. 38, Westen) steht auf einem noch einfacheren Standpunkt als die australischen Idiome, denn *f*, *s* und *h* fehlt gänzlich: MILLIGAN hat *h* nur bei manchem vok. Auslaut (z. B. *ah amuyah* Interj., *talinah* Rücken, wo es nur die Art der Expiration bezeichnet; nicht anders in *wahma* Arm, ausserdem finden wir es noch in *gh* und *ch*, beide Laute aber sind nur Zeichen der Gutturalfrikativen. Die Palatallaute, die wir im Neuholländ. nicht selten fanden, ebenso *r* fehlen gänzlich, doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass LABILLARDIÈRE (2, Vocab. 38) für Nase *mugni*, für Hand *rix lia* angibt (MILL. Nase *muye*, *muggenah*, Hand *riena*). Die Art jedoch, wie LABILLARDIÈRE in der Eile die Worte sammelte, giebt seinen Aufzeichnungen nicht den Werth, dass sie gegen die übrigen Vokabularien beweisen könnten. Bemerkenswerth ist, dass MILLIGAN einige freilich ganz seltene Beispiele vom englischen *th*, also des dem *s* nahestehenden Dentalfrikativs giebt, afraid *tiamu coithyuck*, awake *wennymongthce*, face (fine) *niengheta*, *cluphatea* (cf. beauty), welche Beispiele alle dem Oysterbaisamm angehören; in den übrigen Mundarten ist *th* durch *t* vertreten. Möglich wäre es also immer noch, dass LABILLARDIÈRE's *s* diesen oder einen ähnlichen Laut des Stanimes, den er sah, bezeichnen soll. Die Stämme um Oysterbai haben ferner recht häufig jenes *ty*, welches wir in Australien als sibilirten Laut fanden, mit welchem es hinsichtlich seiner Artikulation sehr nahe steht. Die übrigen Dialekte haben den Laut nicht, sondern dafür in einigen Fällen *t*, z. B. lightning *poimethye* (Oysterbai), *poimataleena* Mt. Royal, Bean (coxcomb) *pugganaterecthyé* Oyst., *pallwah-lutté* Mt. R., *pappomé tughle leuh* NW. u. s. w.

Können wir nun aus diesen Thatsachen irgend welche Ergebnisse ziehen? Wir erhalten durch sie, sollte ich meinen, auf die Fragen, von denen wir ausgingen, hinlänglich umfassende, durchaus entscheidende Antwort, denn sie zeigen, dass die geschilderten Lautverhältnisse den ursprünglichen, nicht einen entarteten Zustand der Sprache darstellen, dass *f*, *s*, *h* den Sprachen bisher noch fremd sind, zugleich aber sehen wir die Artikulationen für das *s* sich allmählich ausbilden. Wäre *f* früher dagewesen und nur verloren, so würden wir doch

wohl bei so vielen verschiedenen und stellenweis ganz isolirten Sprachen in irgend einigen den Laut als lebend in der Sprache erhalten sehen; eine so vollkommene Gleichheit des Verlustes an den verschiedensten von einander durchaus unabhängigen Stellen wäre ganz ohne Analogie und völlig unerklärlich, da man nicht den mindesten Grund zu erkennen im Stande ist, auf welchen hin sie sich vollzogen hätte. Fehlte aber das *f* ursprünglich, so ist alles klar; je abgesonderter und isolirter die Stämme waren, um so weniger waren sie zu phonetischen Neubildungen angeregt. Sie blieben auf der Stufe, auf welcher sie waren; und es ist wohl zu beachten, dass gerade die isolirtesten Theile unseres Gebietes, die Südinself Tasmanien und der Nordwestdistrikt, den man fast als eine dem Continent vorgelagerte Nordinsel betrachten kann, die einfachsten, ärmsten phonetischen Verhältnisse zeigen. — Und zweitens wäre das *f* vorhanden gewesen, es hätte doch nicht aus der Sprache verschwinden können; irgend welche Ersatzlaute, einen Hauchlaut, ein *w*, *b*, *p* müsste der Buchstabe in den verschiedenen Sprachen zurückgelassen haben, nicht überall den gleichen, aber eine Reihe von Lauten, in deren gegenseitiger Vertretung man den verschwundenen Laut noch nachwirken sähe. Aber auch davon zeigt sich nicht die mindeste Spur.

Ganz ähnlich steht es mit dem *h*; auch diesen Buchstaben kann ich aus Gründen, welche den eben angeführten entsprechen, nicht für einen ursprünglichen später erst verlorenen halten, vielmehr kann man auch seine ersten Anfänge beobachten. Wichtig ist als erste Stufe wohl die lange und scharfe Exspiration der Vokale (SMYTH 2,3), namentlich in Interjektionen; und im Narrinyeri trat ja auch in einer — merkwürdig gebildeten — Interjektion der Ueberraschung (*kai ha!*) das selbständige *h* zuerst auf. Wichtig sind ausserdem für die Entstehung des *h* die mit Exspiration versehenen Explosivlaute *b-h*, *g-h* *t-h*, in Neu-Süd-Wales, sowie ferner die Gutturalfrikativen *gh* im Süden und im Norden (MACGILLIVRAY) des Continents und endlich *gh* und *ch* (letzteres wie im deutschen *lachen*) auf Tasmanien. So ist die Artikulation des *h* allmählich zu Stande gekommen; wir finden den Laut

zunächst in Südastralien entstanden, in der Gegend, wo eine Reihe Stämme nah benachbart lebten und viel mit einander verkehrten. Die Gutturalfrikativen und die Explosiv-aspiraten treten im Osten des Continents von Tasmanien bis Prinz-Wales-Inseln (Kaurarega) auf. In den isolirten West- und Nordwestsprachen fehlen diese Laute und *h* ist, wenn überhaupt, nur gleichsam im Keim in den Vokalexpirationen vorhanden (GREY Voc. VIII). Am merkwürdigsten ist die Bildung des *s*. Zu ihr drängt Alles hin, auch der Nordwesten, der Westen, und ebenso zeigt Tasmanien wenn gleich seltener die vorbereitenden Laute; aber nur in einer Sprache ist das *s* und das phonetisch nahestehende *z* wirklich zum Durchbruch gekommen, im Kaurarega der Prinz-Wales-Inseln, welche lebhaft nach den Torresinseln, Neu-Guinea und dem Continent Australien verkehren. Dass jene Palatallaute *ch*, *j* = *tsch*, *dsch* die Wurzeln des *s* sind, geht daraus hervor, dass sie diesen Buchstaben des Kaurarega im Gdang vertreten. Daneben aber vertritt auch *ty*, *dy* den Buchstaben *s* im Gdang und nehmen wir dazu SMYTH's Bemerkung über die schwierige Fixirung der Dentalmutae, welche in verschiedenen Dialekten, bald in *ty*, *dy* oder in *tscha*, *dscha* oder *th* (englisch ausgesprochen) übergehen, so sehen wir einmal, wie alle diese Laute erste Vertreter des noch nicht vorhandenen Dentalsibilanten sind, zweitens aber, wie auch das *th*, *dh* (engl.) zu den Wurzeln oder Vertretern des *s* gehört. Es wird nach dem Vorhergesagten nicht nöthig sein, die Ansicht etwa zu widerlegen, als sei das *s* ursprünglich vorhanden gewesen und dann allmählich in jene Laute übergegangen. Hiergegen spricht ausser dem schon gesagten die nahe Verwandtschaft derselben mit *d*, *t*, *dy*, *ty*; ferner die eigenthümliche Verbreitung jener Dental- und Palatalsibilanten, welche in den isolirtesten Gegenden (Norddistrikt, Tasmanien) noch ganz selten und selber erst in den ersten Anfängen auftreten; sowie wohl auch der Umstand, dass die feinere, zartere Artikulation des *s* sich wohl aus jenen massigeren, die Sprachwerkzeuge ex- und intensiv stärker in Anspruch nehmenden Artikulationen *tsch*, *dsch* u. s. w. entwickeln, der umgekehrte Gang aber nicht eintreten konnte. Der Laut des deutschen

sch ist wohl auch vorhanden, aber nur ganz selten; zu allgemeiner Entwicklung ist er in keiner einzigen Sprache gekommen.

So ergeben sich uns schliesslich noch einige allgemeine Sätze, als bewährt durch die phonetischen Verhältnisse der australischen Sprachen, welche auch in den anderen Sprachen ihre Gültigkeit haben. Es sind folgende:

Die Entwicklung der Laute geht vom Einfachen zum Complicirten.

Laute, welche erst später der Sprache verloren gingen, haben bestimmte gesetzmässig erkennbare Spuren hinterlassen. Fehlen solche Spuren, so war der Laut überhaupt nicht in der Sprache vorhanden. Einfachste Lautverhältnisse können sich durch sehr lange Zeiten hindurch erhalten: je weniger angeregt ein Volk, je isolirter es lebt, um so mehr verharret seine Phonetik auf alter oft recht armer Stufe.

f, s, h sind Laute, die sich erst recht spät entwickeln; die Art ihrer Entwicklung konnten wir erkennen.

Die feineren, räumlich beschränkteren und die Sprachwerkzeuge minder affizirenden Artikulationen, entwickeln sich später, als die gröberen, welche eine ausgedehntere und angestrengttere Thätigkeit der Sprachwerkzeuge erfordern.

Die verschiedenen Völker, welche ethnologisch-linguistisch zusammen gehören, haben auch eine selbständige und dadurch oft ganz eigenartige Entwicklung ihrer Phonetik. Letztere ist also auch ethnologisch von Wichtigkeit.

Mineralogische Notizen.

Von

G. vom Rath

in Bonn.

Hierzu eine Tafel.

1. Einige neue Flächen am Quarz.

Die meisten der hier zu beschreibenden Flächen gehören zu der Abtheilung, welche von DES CLOIZEAUX *), dem wir vorzugsweise die Kenntniss derselben verdanken, als »Faces isolées« bezeichnet wurden. ERNST WEISS **) führt sie als »Hälftflächner von Dreiecksdreikantnern mit irgend welcher Lage an den Ecken des Hauptrhomboëders auf, während sie in QUENSTEDT's Handbuch der Mineralogie als »Gyroidflächen« erwähnt werden. — Versuchen wir zunächst eine deutliche Anschauung von den Flächen in Rede zu gewinnen. Es sei gestattet, als primäre Flächen des Quarzes das Haupt- und Gegenrhomboëder $\pm R(10\bar{1}1)(0111)$ und das Prisma $\propto R(1010)$, welche die gewöhnliche Combination bilden, zu bezeichnen. Diese Form bietet folgende Zonen dar:

die Endkantenzone des Haupt-, bezw. des Gegenrhomboëders:

*) Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du Quartz. Annales de Chimie et de Physique, III. Sér. T. XLV. 1855.

**) Ueber die krystallographische Entwicklung des Quarzsystems: Abhandl. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle. V. Bd. 1859.

- die Endkantenzone des aus Haupt- und Gegenrhomboëder gebildeten Dihexaëders;
- die Zonen zwischen Haupt-, bezw. Gegenrhomboëder und den in horizontaler Kante sie schneidenden Prismenflächen;
- die Prismenzone.

In diese Zonen fallen sämtliche Skalenoëder (DES CLOIZEAUX) oder Hülfflächner von Dreiecksdreikantnern aus der Kantenzone des Hauptrhomboëders (bezw. des Gegenrhomboëders, E. WEISS), sämtliche Trapezflächen, alle Rhomboëder, die Rhombenfläche $s = 2 P 2$ (11 $\bar{2}$ 1), das Dihexaëder (Isoceloëder) $\xi = P 2$ (11 $\bar{2}$ 2), die Basis und die hemiëdrischen Prismen. Flächen, welche nicht in diese Zonen fallen, sind «Faces isolées» *); sie gehören in Zonen zwischen einer Hauptrhomboëderfläche, bezw. einer Fläche des Gegenrhomboëders oder des Prismas einerseits und einer abgeleiteten, in eine jener oben genannten Zonen fallenden Fläche andererseits, oder auch in Zonen zweier abgeleiteter Flächen. Betrachtet man die bewundernswürdige Sphären-Projection des Quarzes in DES CLOIZEAUX's «Manuel de Minéralogie», so treten als ausgezeichnete Zonen, in denen Faces isolées liegen, namentlich diejenigen zwischen einer unteren Trapezfläche erster Ordnung und der Hauptrhomboëderfläche hervor. Bekannt waren bisher und zwar durch DES CLOIZEAUX bestimmt 4 Flächen dieser Lage zwischen $u = 4 P^{4/3}$ (3141) und R und ebenso 4 zwischen $x = 6 P^{6/5}$ (51 $\bar{6}$ 1) und R , während zwischen $y = 5 P^{5/4}$ (41 $\bar{5}$ 1) und R nur eine Fläche aufgeführt wurde. Die neuen Formen gehören vorzugsweise dieser letzteren Zone

*) Diese Flächen treten zwar häufig, ihrem Namen entsprechend, vereinzelt auf; nicht selten indess erscheinen sie in den alternirenden Sextanten nach dem Symmetrie-Gesetze der Trapezflächen. — Gleich den letzteren schneiden die «Faces isolées» sämtliche Axen und zwar im allgemeinen auch alle drei Nebenaxen in verschiedenen Entfernungen. Doch rechnet DES CLOIZEAUX zu den «Faces isolées» auch zwei von ihm aufgefundenen «Isoceloëdres».

$\Gamma(d^{1/3} d^{1/7} b^1) = {}_{8/9} P 2 (4 \pm 8 \bar{9})$ und $\tilde{\xi} (d^1 d^{1/5} b^{1/4}) = {}_{5/2} P 2 (5.5.10.4)$, welche allerdings nicht in jene oben angegebenen Zonen der primären Flächen fallen. Von Γ bemerkt DES CLOIZEAUX, dass sie vielleicht eine Gegenwachsungsfläche sei; auch die Bestimmung von $\tilde{\xi}$ wird als zweifelhaft bezeichnet.

an und bedingen einen gleichen, ja grösseren Flächenreichtum als die Zone $u : R$ und $x : R$ umschlingen.

Der Krystall, welcher den Gegenstand dieser Mittheilung bildet, ist ein lichter Rauchquarz (22 mm lang, 10 dick) aus Alexander Co., Nord-Carolina und wurde von Herrn G. SELIGMANN in Coblenz zur genaueren Bestimmung der bereits von ihm bemerkten ungewöhnlichen Flächen mir anvertraut. Bereits zu einem früheren, den Alexander-Co.-Quarzen gewidmeten Aufsatze*) wurde als Typus einer besonderen Ausbildungsweise eine Combination geschildert, welche vorzugsweise durch das Auftreten der oberen Trapezfläche $L = {}^{3/2}P(12\bar{3}2)$ sowie der spitzen Rhomboëder ${}^{3/2}R$, $2R$, $3R$ bezeichnet ist (vergl. a. a. O. Krystall 6, Fig. 9). Der neue Krystall, welchen Fig. 1 4-fach, Fig. 2 in gewendeter Stellung 8-fach vergrößert darstellen, ist ein Zwillling zweier linker Individuen, von denen das eine — wie es bereits früher hervorgehoben wurde — namentlich in der Zuspitzung sehr vorherrscht, das andere überhaupt nur in den Flächen — $3R$ des herrschenden Individu's hervorbricht.

Es werden zunächst die bereits bekannten Flächen unseres Krystalls aufgeführt; ihnen reihen sich die sicher bestimmten neuen Formen jeder Gruppe an; es folgen diejenigen, welche wegen ihrer allzu geringen Grösse nicht mit gleicher Sicherheit bestimmt werden konnten. Von Rhomboëdern wurden die bereits bekannten Formen:

$$R(1011) \cdot {}^{3/2}R(3032) \cdot {}^{5/3}R(5053) \cdot 2R(2021).$$

$$3R(3031) \cdot {}^{7/2}R(7072) \cdot 4R(4041).$$

$$-R(0111) \cdot -3R(0331) \cdot -5R(0551)$$

bestimmt, sowie das folgende neue: ${}^{39/20}R(39 \cdot 0 \cdot 39 \cdot 20)$.

Diese letztere Bestimmung beruht auf der genau messbaren Neigung der betreffenden Fläche zu $R = 163^\circ 47'$, fast vollkommen übereinstimmend mit dem berechneten Winkel $163^\circ 46' 1''$. Man darf die neue Fläche wohl als eine Vicinalfläche des Rhomboëders $2R$ betrachten, dessen Fläche mit R den Winkel $163^\circ 16'$ bildet (s. Fig. 1).

Die Rhombenfläche $s = 2P2(1121)$.

*) S. Zeitschr. für Krystallographie X, 156; vergl. auch ib. X, 475. Sitzungsber. d. niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde, 6. Juli 1885.

Aus der Zone $R : g$ bietet unser Krystall folgende Trapezoëder dar:

a. obere

$$t_1 = {}^{15}_{14} P {}^{15}_{11} (1 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 14)$$

$$L = {}^3_2 P {}^3_2 (1232)$$

b. unteres

$$g = 5 P {}^5_1 (4151).$$

Diese Trapezoëder, bereits früher an den Alexander-Co.-Quarzen beschrieben, wurden durch Messungen bestimmt.

Trapezoëder aus der Zone $R : g$:

a. obere $l = {}^5_3 P {}^5_3 (3253)$

$$l_2 = {}^3_2 P {}^3_2 (2132).$$

Beide Flächen sind leicht durch Zonen bestimmbar, indem l die Kante $2R : L$, l_2 die Kante ${}^5_2 R : L$ abstumpft (s. Fig. 2 a). Die letztere Fläche, bisher an Krystallen von Alexander-Co. nicht wahrgenommen, wurde zuerst durch DES CLOIZEAUX an einem brasilianischen Krystall entdeckt. Ausser der Zonenlage gewährleisten folgende Messungen die Richtigkeit der Bestimmungen:

	Gemessen	Berechnet
$l : R$	$158^0 15'$	$158^0 13'$
$l_2 : R$	$162 \quad 35$	$162 \quad 37$

l_2 ist das Gegentrapezoëder von L ; die Combination beider bildet eine symmetrische sechsflächige Doppelpyramide (gebrochenes Trigonoëder), deren Polkanten $= 98^0 59'$ und $161^0 16'_{12}$, während die Lateralkante $= 118^0 28'_{12}$ messen. In Combination mit dem Trigonoëder s würden sämtliche Polkanten von s durch ($l_2 L$) zugeschärft werden.

Zwischen den Flächen l und l_2 liegen (s. Fig. 2 a) in derselben Zone $R : g$ noch zwei kleine Flächen l_3 und l_4 , deren Messung wegen ihrer sehr geringen Ausdehnung nur annähernd erfolgen konnte:

$$R : l_3 = 161^0 35' \quad - \quad 161^0 45'$$

$$R : l_4 = 159 \quad 35 \quad - \quad 159 \quad 45$$

Diese Neigungen führen zu den bisher nicht angegebenen Formeln:

$$l_3 = {}^{23}_{15} P {}^{23}_{15} (15 \cdot 8 \cdot 23 \cdot 15) ^*)$$

*) (${}^{15}_{18} a : {}^{15}_{31} b \cdot {}^{15}_{23} a \cdot {}^{15}_{38} b : a : {}^{15}_{17} b : c$)

Berechnete Neigung $t_8 : R = 161^\circ 42'$; und

$$t_9 = {}^{37}_{23} P {}^{87}_{23} (23 \cdot 14 \cdot 37 \cdot 23)^*)$$

Berechnete Neigung $t_9 : R = 159^\circ 41'$.

b. Unteres Trapezoëder $\varepsilon = -3 P {}^{3}_{2} (12\bar{3}1)$

erscheint als eine schiefe Abstumpfung der Kanten $3R : -3R$; die schmalen Flächen ε sind ziemlich stark gestreift parallel der Kante mit s bzw. mit R .

Wir gehen über zur Betrachtung der *faces isolées*, welche sämmtlich am vorliegenden Krystall zum ersten Male beobachtet wurden. Eine besondere Eigenthümlichkeit unseres Krystalls beruht in der reichen Entwicklung von Flächen aus der Zone $y : R$. Nicht weniger als fünf Flächen konnten hier bestimmt werden, unter ihnen drei q^1 , q^4 , q^5 (s. Fig. 2), sowohl durch Zonen, als auch auf Grund scharfer Reflexbilder mit Sicherheit, während die beiden andern q^2 und q^3 nur sehr klein sind, demnach nur sehr schwache Spiegelbilder geben. Trotzdem dürfte die richtige Bestimmung auch dieser letzteren Flächen sehr wahrscheinlich sein. Ausser der den q -Flächen gemeinsamen Zone $R : y$ finden wir die Zonen für

$$q^1 \quad 2R : t : L$$

$$q^4 \quad {}^{3\frac{1}{2}}R : t_2 : L$$

$$q^5 \quad {}^{3\frac{1}{2}}R : -R \text{ (s. Fig. 2)}$$

Daraus die Formeln $q^1 = {}^{17}_9 P {}^{17}_{15} (15 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 9)^{**})$

$$q^4 = {}^{3\frac{1}{2}} P {}^{12}_{11} (11 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 8)^{***})$$

$$q^5 = {}^{13}_9 P {}^{13}_{12} (12 \cdot 1 \cdot 13 \cdot 9)^{\dagger})$$

Diese Flächen sind zwar nur schmal, doch sehr glänzend und eben. Die aus den Formeln hergeleiteten Bestimmungen werden durch folgende Messungen bestätigt:

	Gemessen	Berechnet
$q^1 : R$	$= 164^\circ 40'$	$164^\circ 36'_{12}$
$q^1 : 2R$	$= 173 \quad 54$	$173 \quad 52'_{12}$
$q^1 : R$	$= 169 \quad 50$	$169 \quad 52$
$q^4 : {}^{3\frac{1}{2}}R$	$= 176 \quad 5$	$176 \quad 5'_{14}$
$q^5 : R$	$= 170 \quad 42$	$170 \quad 41$

*) $({}^{25}_{14} a : {}^{25}_{51} b : {}^{23}_{37} a : {}^{23}_{60} b : a : {}^{25}_{9} b : c)$

**) $({}^{9\frac{1}{2}} a : {}^{9\frac{1}{19}} b : {}^{9\frac{1}{17}} a : {}^{9\frac{1}{32}} b : {}^{3\frac{1}{5}} a : {}^{9\frac{1}{13}} b : c)$

***) $(8 a : {}^{8\frac{1}{13}} b : {}^{8\frac{1}{3}} a : {}^{8\frac{1}{23}} b : {}^{8\frac{1}{11}} a : {}^{4\frac{1}{5}} b : c)$

†) $(9 a : {}^{9\frac{1}{14}} b : {}^{9\frac{1}{13}} a : {}^{9\frac{1}{25}} b : {}^{3\frac{1}{4}} a : {}^{9\frac{1}{11}} b : c)$

Gleich den ebenfalls sehr kleinen Flächen t_2 und t_3 wurden q^2 und q^3 durch angenäherte Messungen bestimmt:

$$q^2 : R = 166^\circ 27' = 166^\circ 31'$$

$$q^3 : R = 168^\circ 14' = 168^\circ 16'$$

Der erste Werth führt zur Formel

$$q^2 = {}^{19}_{11} P {}^{19}_{17} (17 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 11) *$$

während die Rechnung für

$$q^3 = {}^{21}_{13} P {}^{21}_{19} (19 \cdot 2 \cdot 21 \cdot 13) **$$

ergibt. Die aus den Formeln berechneten Winkel sind:

$$q^2 : R = 166^\circ 31'$$

$$q^3 : R = 168^\circ 13'$$

Fügen wir hinzu das

$$q \text{ DES CLOIZEAUX'S } (b^{1/8} d^{1/8} d^{1/8}) : {}^7_3 P {}^7_6 (3 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 16) ***$$

Es fällt, wie auch t_1 in die Zone $3R : -R$.

Wie wir in der Zone $L : q^1$ die Flächen t und $2R$ und in der Zone $L : q^4$ die Flächen t_2 und ${}^3_2 R$ fanden, so wollen wir die entsprechenden Flächen der t -Reihe, sowie der Rhomboëder aus den Zonen $L : q^2$ und $L : q^3$ angeben.

Das t der Zone $L : q^2$ erhält die Formel ${}^{37}_{23} P {}^{37}_{23}$; es ist eben das oben angegebene t_0 ; beide Flächen q^2 und t_0 wurden durch Messungen, nicht mit Zuhülfenahme der Zone $L : q^2 : t_0$, bestimmt, welche erst aus der Formel erschlossen wurde. Das zugehörige Rhomboëder ist ${}^{16}_9 R$.

Das t der Zone $L : q^3$ ist ${}^{39}_{25} P {}^{39}_{25} (25 \cdot 14 \cdot 39 \cdot 25) \ddagger$. Das zugehörige Rhomboëder ${}^{18}_{11} R$.

$$\text{Berechnete Neigung } {}^{39}_{25} P {}^{39}_{25} : R = 160^\circ 58' 12''$$

Dieser Winkel ($160^\circ 58' 12''$) ist zu vergleichen mit $R : t_8$ ($161^\circ 42'$), um zu ermesen, wie weit t_8 abweicht von derjenigen Flächenlage, welche der Zone $L : q^3$ entsprechen würde.

Wollten wir aber umgekehrt für t_8 eine Fläche aus der Reihe der q sowie ein Rhomboëder suchen, welche in der Zone $L : t_8$ liegen, so ergibt sich

$$q^x = {}^{89}_{57} P {}^{89}_{81} (81 \cdot 8 \cdot 89 \cdot 57) \ddagger\ddagger$$

*) (${}^{11}_2 a : {}^{11}_{21} b : {}^{11}_{19} a : {}^{11}_{36} b : {}^{11}_{17} a : {}^{11}_{15} b : c$)

**) (${}^{13}_2 a : {}^{13}_{23} b : {}^{13}_{21} a : {}^{13}_{40} b : {}^{13}_{19} a : {}^{13}_{17} b : c$)

***) ($3 a : {}^3_8 b : {}^3_7 a : {}^3_{13} b : {}^1_2 a : {}^3_5 b : c$)

†) (${}^{25}_{14} a : {}^{25}_{53} b : {}^{25}_{39} a : {}^{25}_{61} b : a : {}^{25}_{11} b : c$)

††) (${}^{57}_8 a : {}^{57}_{97} b : {}^{57}_{89} a : {}^{57}_{170} b : {}^{19}_{27} a : {}^{57}_{73} b : c$)

Berechnete Neigung $q^x : R = 168^\circ 51' 2''$. Das verlangte Rhomboëder ist $^{11} 7 R$; berechnete Neigung zu $R = 168^\circ 16'$.

Aus diesen Betrachtungen dürfen wir wohl den Schluss ziehen, dass, wenn im Verfolg der Zonen-Entwicklung die Indices der betreffenden Flächen allzu complicirt werden, die Natur solche Flächen nicht bildet, vielmehr naheliegende mit einfacheren Indices. Das gleiche Gesetz konnte vielfach beim Kalkspath nachgewiesen werden.

Schliesslich harrt noch eine Fläche ($\mathcal{F}$ in Fig. 1) aus der Abtheilung der »Faces isolées« der Bestimmung. Diese Fläche bildet schmale, doch lebhaft glänzende Abstumpfungen der Kanten $3 R : - 3 R$, gewöhnlich in Combination mit $\varepsilon = - 3 P^{3/2}$ und dann die Kante $3 R : \varepsilon$ abstumpfend. Der Bestimmung dieser Fläche wurde der an zwei Kanten $\mathcal{F} : 3 R$ erhaltene Winkel $175^\circ 47'$, $175^\circ 50'$ zu Grunde gelegt. Hieraus und auf Grund der Zone $R : - R$ erhalten wir die Formel

$$\mathcal{F} = 3 P^{12/11} (11 \cdot 1 \cdot \overline{12} \cdot 4)^*$$

Aus der Formel berechnet sich die Kante $\mathcal{F} : 3 R = 175^\circ 48' 1/2''$. Auch diese interessante Fläche steht keineswegs so isolirt da, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte. Sie besitzt nämlich das gleiche Verhältniss der horizontalen Axen $11 a : ^{11/12} a : a$ wie drei andere durch DES CLOITZEAUX aufgefundenen Formen, von denen zwei Trapezoëdern angehören t_5 und v_1 , die dritte z_2 zu den »Faces isolées« gehört. Die relative Höhe (bezw. Länge der Verticalaxe) erhält aus den Formeln

$$t_5 = ^{12/11} P^{12/11} (11 \cdot 1 \cdot \overline{12} \cdot 4)$$

$$z_2 = ^{12/7} P^{12/11} (11 \cdot 1 \cdot \overline{12} \cdot 7)$$

$$v_1 = ^{12} P^{12/11} (11 \cdot 1 \cdot \overline{12} \cdot 1)$$

Wenn diese Flächen, bezw. $\mathcal{F}$ in Combination erscheinen, so bilden sie, was zu bemerken kaum nöthig, horizontale Kanten. Ein zugehöriges hemiedrisches Prisma, auf dessen Flächen jene Formen grade aufgesetzt sein würden, scheint bisher nicht beobachtet zu sein.

Der vorliegende Krystall ist wohl geeignet die reiche Individualität der Quarzkrystalle im Allgemeinen, und des

*) $(4 a : ^{4/13} b : ^{1/3} a : ^{4/23} b : ^{4/11} a : ^{2/5} b : c)$

Vorkommens von Alexander Co. in Nord-Carolina im Besondern, zu offenbaren. Nachdem gegen 200 Krystalle jenes Fundgebietes sorgsam durchmustert, konnte man den Flächenreichtum des Vorkommens annähernd erschöpft wännen. Dennoch liess eine genauere Untersuchung des kleinen Krystalls in Rede, welcher, im allgemeinen Habitus hundert andern Alexander-Co.-Quarzen ähnlich, deshalb von einem ausgezeichneten Forscher als Tauschobjekt über den Ocean gesandt war, eine Reihe neuer eigenthümlicher Formen erkennen. Dieser individuelle Reichtum des Quarzes, ja der Krystalle überhaupt, macht es verständlich, dass nicht nur grosse Sammlungen und aufgehäufte Schätze, sondern auch kleine Collectionen, ja einzelne zufällige Begegnisse unsere Kenntniss der Krystalle und ihres Flächenreichtums vermehren können.

2) Ueber den Andesin vom Berge Arcuentu, Insel Sardinien.

Auf einer geologischen Wanderung durch die Insel Sardinien, welche in Begleitung des Herrn Professors Dr. LOVISATO zu Cagliari im Frühjahr 1885 dem Verfasser zu unternehmen vergönnt war, wurde unter freundlicher Führung des Herrn Ingenieur TUCI zu Montevecchio auch der Berg Arcuentu oder Pollice di Oristano (827 m. ü. M.) 35 km S gegen W von der genannten Stadt bestiegen *).

Bereits General ALB. DE LA MARMORA, der hochverdiente Erforscher der Insel, einst sein Verbannungsort, dann ihm als Statthalter untergeben, beschrieb und zeichnete jenen ausserordentlichen Berg **), eine in ruinenähnlichen Felsformen zertrümmerte kolossale Masse von doleritischem Conglomerat, ruhend auf steilen Silurschichten, welche vorherrschend den südwestlichen Theil der Insel constituiren, durchbrochen von dichtgeschaarten, parallelen doleritischen

*) Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 8. Juni 1885; vergl. auch Sitzungsbericht vom 4. Juni 1883.

**) Voyage en Sardaigne, III. Partie, Description Géologique. T. I. 576 u. 597. Atlas Pl. V. fig. 1 u. 2.

Gangmauern. Das zum westlichen Meere abstürzende Gehänge am Gestade von Fontanacciò, in Wort und Bild darstellend, lehrt LA MARMORA den Aufbau des Arcuentu-gebirges: als Basis silurische Schiefer, über ihnen eine Bank von Bimsteintuff (durch LA MARMORA dem mittleren Tertiär zugezählt), dann horizontale Schichten von Kalkmergel der Subapenninenformation (Pliocän), endlich, die Hauptmasse des Arcuentu constituirend, Dolerit-Conglomerat. - Von Montevecchio zur Besteigung des hohen Gipfels aufbrechend, wanderten wir zunächst über silurische Schieferseichten, auf denen hier rothe Conglomerate, nach LOVISATO der Dyas angehörig, ruhen. Der Weg senkt sich von der Kammhöhe, auf welcher Montevecchio liegt, zunächst gegen NW in eine sanfte Thalmulde, den Ursprung des Rio Zappiani, hinab, in welcher, mehrfach wechselnd mit dem dunklen Arcuentu-Conglomerat, lichter Bimsteintuff, das Muttergestein der hier zu beschreibenden Andesine, angetroffen wurde. An einer von dort mitgebrachten Probe wurden die glänzenden Plagioklasse und die für den Andesin charakteristische Richtung der Zwillingskante auf dem Brachypinakoid bemerkt. Eine frühere Mittheilung (Sitzungsbericht vom 8. Juni 1885) brachte dann das Ergebniss der Untersuchung jenes ersten Fundes zum Ausdruck, doch wurde zugleich hervorgehoben, dass die ermittelten Axenelemente nicht in vollkommenem Einklange mit der Richtung der Zwillingskante auf dem Brachypinakoid sich befänden. Das damals mir zu Gebote stehende Material gestattete nicht, die vorliegende Schwierigkeit ganz zu überwinden.

Mit um so grösserem Danke musste ich es demnach anerkennen, dass die Herren TUCI und LOVISATO fernere Proben des merkwürdigen Bimsteintuffs zu sammeln und mir zu übersenden die Güte hatten. Auf Grund des so vermehrten Materials konnte ich nicht nur neue Axenelemente ermitteln, welche in befriedigender Weise mit der Lage des rhombischen Schnitts übereinstimmen, wie er in der Periklin-Zwillingsbildung sich offenbart; es gelang auch eine bisher an Plagioklassen nicht beobachtete Fläche, sowie ein neues Zwillingsgesetz aufzufinden.

Die Krystalle, 1 bis 2, zuweilen 3, ausnahmsweise selbst 4 mm gross, besitzen nicht selten glänzende Flächen, sodass sie mit ziemlich befriedigender Genauigkeit gemessen werden können. Wählen wir zu Flächen der triklinen Grundform, wie es bei den Plagioklasen geschieht, a, m, p, o , so erhalten die an dem neuen Andesin beobachteten Flächen folgende Zeichen (s. Fig. 3):

$$\begin{aligned}
 m &= P' & (111) \\
 a &= 'P & (111) \\
 p &= ,P & (111) \\
 o &= P, & (\bar{1}11) \\
 g &= 2, P' & (221) \\
 u &= 2 P, & (\bar{2}\bar{2}1) \\
 e &= 2, \tilde{P}' \propto & (021) \\
 \varepsilon &= {}^4_5, \tilde{P}'' \propto & (045) \\
 n &= 2 'P, \propto & (021) \\
 l &= \propto P' & (110) \\
 T &= \propto 'P & (110) \\
 f &= \propto P' 3 & (130) \\
 z &= \propto 'P 3 & (130) \\
 x &= ,P, \propto & (101) \\
 y &= 2, \bar{P}, \propto & (\bar{2}01) \\
 M &= \propto \tilde{P} \propto & (010) \\
 P &= oP & (001)
 \end{aligned}$$

Unter diesen Flächen ist ε neu, sie wurde an einem Krystall von nicht geringerer Ausdehnung wie e und gleich trefflicher Ausbildung beobachtet. ε ist nicht nur neu für den Andesin, sondern für die Plagioklasse überhaupt. Beim Anorthit sind ausser $2, P' \propto (e)$ bekannt (vergl. v. KOKSCHAROW, Materialien zur Mineralogie Russlands Bd. IV, S. 206; sowie DES CLOIZEAUX, Manuel) ${}^1_3, P'' \propto (\gamma)$; ${}^2_3, P'' \propto (\Theta)$; $6, P'' \propto (r)$. Die neue Fläche liegt demnach zwischen Θ und e .

Die Fläche x tritt ausserordentlich zurück, sie wurde nur als lineare Abstumpfung der Kante $p : o$, niemals als eine messbare Fläche, beobachtet. Höchst selten bietet sich Gelegenheit eine Spur der Fläche g zu sehen, da in Folge der

herrschenden Zwillingsbildung nach dem Albit-Gesetz die stumpfe Kante $M : y$ sich verbirgt.

Aus den Fundamentalmessungen

$$M : P = 93^{\circ} 46' \quad M : T = 118^{\circ} 25' \quad P : T = 111^{\circ} 6'$$

$$P : o = 122^{\circ} 16' \quad M : o = 114^{\circ} 40'$$

leiten sich folgende Axenelemente ab

$$\tilde{a} : \tilde{b} : \tilde{c} = 0,63553 : 1 : 0,55167$$

$$A = 93^{\circ} 46' \quad B = 116^{\circ} 31' 20'' \quad C = 91^{\circ} 39' 53''$$

$$\alpha = 93^{\circ} 22' 45'' \quad \beta = 116^{\circ} 28' 25'' \quad \gamma = 89^{\circ} 58' 55''^{1/2}$$

A ist der der Axe a anliegende Winkel der Axenebenen $(a b)$ und $(a c)$ etc.; α ist der ebene Winkel zwischen den Axen b und c etc. Sämmtliche Winkel beziehen sich auf den rechten, oberen, vorderen Oktanten.

Ueber die Ausbildung der Krystalle belehrt ein Vergleich der berechneten und gemessenen Winkel:

	Berechnet.	Gemessen.
$P : m = 147^{\circ} 51' 2''$		
$P : a = 145 51$		$145^{\circ} 42'$
$P : p = 125 4^3 4$		
$P : u = 95^{\circ} 1'$		
$P : c = 137 13$		
$P : \varepsilon = 158 59$		
$P : n = 133 28^2 3$		$133 26$
$P : l = 114 32^1 2$		
$P : f = 106 10^3 4$		
$P : \kappa = 99 50^1 2$		
$P : x = 128 19^1 2$		
$P : y = 98 17^2 3$		
$M : m = 110 14$		
$M : a = 104 15^1 4$		
$M : p = 118^{\circ} 25'$		$\left\{ \begin{array}{l} 118^{\circ} 30' \\ 118 34 \end{array} \right.$
$M : u = 121 49$		
$M : c = 136 33$		$\left\{ \begin{array}{l} 136 36 \\ 136 24 \end{array} \right.$
$M : \varepsilon = 114 47$		$114 48$
$M : n = 132 45^1 3$		
$M : l = 120 55^3 4$		$\left\{ \begin{array}{l} 121 0 \\ 121 12 \end{array} \right.$

	Berechnet.	Gemessen.
$M : f =$	$150^{\circ} 6' 1''$	
$M : i =$	$149^{\circ} 15' 1''$	$149^{\circ} 12''$
$M : x =$	$92^{\circ} 20' 3''$	
$M : y =$	$90^{\circ} 33' 2''$	$90^{\circ} 23''$
$T : l =$	$120^{\circ} 39' 1''$	$120^{\circ} 38''$
$T : p =$	$123^{\circ} 49' 1''$	$123^{\circ} 51''$
$T : o =$	$81^{\circ} 47' 1''$	$81^{\circ} 27''$
(über u)		
$T : y =$	$136^{\circ} 39' 1''$	$136^{\circ} 54''$
$T : i =$	$149^{\circ} 9' 3''$	$149^{\circ} 11''$
$o : p =$	$126^{\circ} 55''$	$126^{\circ} 55''$
$u : x =$	$138^{\circ} 39' 2''$	$138^{\circ} 45''$
$u : o =$	$134^{\circ} 8''$	$134^{\circ} 5''$
$y : u =$	$147^{\circ} 37' 1''$	
$y : o =$	$141^{\circ} 33''$	$141^{\circ} 40''$

Die Krystalle gestatten, wie angedeutet, im allgemeinen keine ganz scharfen Messungen, theils wegen geringer Grösse und nicht vollkommenen Glanzes, theils wegen vielfacher Reflexe und anderer Störungen in der Ausbildung.

Zum Vergleich dürften hier die Axenelemente des Plagioklas (Andesin) vom Vesuv eine Stelle finden (siehe POGGENDORFF's, Annalen Bd. 138, S. 468)

$$a : b : c = 0,63217 : 1 : 0,55246$$

$$A = 93^{\circ} 28'. \quad B = 116^{\circ} 13'. \quad C = 91^{\circ} 36' 1''$$

$$\alpha = 93^{\circ} 41' 2''. \quad \beta = 116^{\circ} 23''. \quad \gamma = 90^{\circ} 4' 12''$$

Manche der besseren Messungen der vesuvischen Krystalle nähern sich den aus den Elementen des Arcuentu-Andesins berechneten Winkeln in noch höherem Maasse als ein Vergleich der beiderseitigen Axenelemente erwarten lässt, da, wie aus der a. a. O. mitgetheilten Tabelle (S. 480 sowie Bd. 144, S. 233) ersichtlich, die Andesinwinkel erheblichen Schwankungen unterliegen. An den vesuvischen Krystallen wurden z. B. folgende Kanten gemessen: $P : T = 111^{\circ} 6'$, $P : l = 114^{\circ} 28'$, $P : o = 122^{\circ} 13'$, $P : x = 128^{\circ} 17'$, $P : y = 98^{\circ} 14'$, $M : l = 120^{\circ} 55'$, $M : u = 121^{\circ} 47'$, welche sehr nahe mit den aus den neuen Elementen berechneten Werthen übereinstimmen.

Ein Blick auf die Axenelemente des neuen Andesin's lehrt, dass der Winkel γ fast genau 90° , d. h. dass unser Andesin eine fast vollkommene Mittelstellung zwischen Albit und Anorthit einnimmt. Berechnen wir für den neuen Andesin den rhombischen Schnitt, d. h. dasjenige makrodiagonale Hemidoma, dessen Diagonalen genau rechtwinklig zu einander stehen, so ergibt sich, dass diese Ebene etwas weniger im Sinne der Vertikalaxe geneigt ist als die Basis P , und mit ihr die Kante von $0^\circ 16' 19'' \frac{1}{2}$, mit dem Makropinakoid die Kante von $116^\circ 15' \frac{1}{2}''$ bildet. Der ebene Winkel zwischen dem rhombischen Schnitt und der Kante $P : M$ (Axe a) im Brachypinakoid beträgt $0^\circ 16' 21''$, mit Kante $l : M = 116^\circ 12' 4''$. Es muss hier indess an das Ergebniss früherer Plagioklas-Messungen erinnert werden, welche ein bemerkenswerthes Schwanken der Winkel beim Albit und bei den intermediären Plagioklasen lehrten, während dem Anorthit auffallend constante Neigungen zukamen. Ein selbst geringes Schwanken der fundamentalen Winkel hat nun — wie bereits früher ausführlich dargelegt — eine sehr bedeutende Aenderung in der Lage des rhombischen Schnitts und demgemäss der Verwachsungsebene des »Periklin-Zwillings« zur Folge. Lernen wir nun — vollkommen einfache Krystalle wurden nicht beobachtet — die Zwillingsbildung des Andesins vom Arcuentu kennen:

1) Das sog. »Albitgesetz«, dessen Ausdruck »Zwillingsaxe die Normale zum Brachypinakoid (M)«, ist durchaus vorherrschend und dürfte, wenigstens in Form einzelner feiner Zwillingslamellen parallel M eingeschaltet, kaum an einem der Krystalle fehlen. Die in der Verwachsungsebene (M) liegenden Zwillingskanten messen

$$P : P = 172^\circ 28'. \quad y : y = 178^\circ 52' 2 \frac{1}{2}.$$

$$l : l = 118^\circ 8' \frac{1}{2}. \quad T : T = 123^\circ 10'$$

2) Das sog. »Carlsbader Gesetz«, dessen Ausdruck »Zwillingsaxe die Vertikale, Verwachsungsebene M . Auch dies Gesetz ist sehr häufig verwirklicht, gewöhnlich in Combination mit dem eben genannten, theils in der Weise, dass an einen Albit-Zwilling ein Individ nach dem »Carlsbader Gesetz« angefügt ist (s. Fig. 4), oder dass zwei Zwillinge erster Art

sich unter Drehung um 180° verbinden. In diesem Falle verkümmern gewöhnlich die inneren Individuen zu schmalen Lamellen. Eine ähnliche Wahrnehmung machte G. Rose an den Doppelzwillingen des Albits von Schmirn in Tyrol (vergl. POGGENDORFF's Annalen Bd. 125 S. 464. Taf. IV, Fig. 8 und 9). Fig. 4 stellt wesentlich naturgetreu die Art und Weise dar, wie das unter Drehung um die Vertikale verbundene Individuum sich dem Albit-Zwilling anfügt, bzw. anformt, vorzugsweise durch Ausbildung der seltenen Flächen a und m . Während bei der gewöhnlichen, durch P und y wesentlich bedingten Combination dieser Krystalle, die dem brachydiagonalen Schnitt parallele Verwachsungsebene eine sehr inkongruente ist, vermögen die Individuen durch Entwicklung von a und m sich fast kongruent zu berühren. Es liegen nun sehr nahe in einer Zone a, m mit y, y, M , da Kante $a : m$ mit der Vertikalen den Winkel $34^\circ 16'$, $y : y$ mit der Vertikalen $34^\circ 45'$ bildet. Es wiederholt sich bei diesen steileren Flächen die fast tautozonale Lage von n, P, o, o, M . — $n : P$ zur Vertikalen $63^\circ 31' 35''$; $o : o$ zur Vertikalen $64^\circ 43' 6''$. Diese aus den Axenelementen berechneten Neigungsunterschiede gleichen sich indess bis zu einem gewissen Grade aus, d. h. es findet eine Anpassung statt in ähnlicher Weise wie es von den Flächen P und x des Carlsbader Zwillinges von Elba u. a. O. bekannt ist. Zuweilen dehnt sich a mit vollständiger Unterdrückung von m zu einer langen schmalen Fläche aus, welche unmittelbar und fast vollkommen kongruent neben y und y liegend einen sehr merkwürdigen befremdlichen Habitus der Krystalle bedingt. Ein linearer Reflex deutet zuweilen auf eine Kantenabstumpfung $a : m$. Wenn dies makrodiagonale Hemidoma sich wirklich ausbildete, so würde ihm selbstverständlich die Formel $P \propto (101)$ zukommen, mit Neigungen zur Basis $= 150^\circ 48'$, zu $M = 93^\circ 16'$.

3) Das sog. Periklin-Gesetz: Drehungsaxe die makrodiagonale Axe, Verbindungsebene der rhombische Schnitt; es kommt sehr ausgezeichnet am Andesin vom Arcuentu vor (s. Fig. 5). Die charakteristische einspringende Kante $M : \underline{M}$ läuft zuweilen anscheinend parallel mit $M : P$ bzw.

$\overline{M} : \overline{P}$; häufiger aber kann man erkennen, dass die Zwillingsskante nicht vollkommen parallel geht den Kanten $P : M$ und $\overline{P} : \overline{M}$, sondern eine Divergenz mit den gen. Kanten statt nat. Die Zwillingsskante ist meist etwas weniger steil zur Vertikalaxe geneigt als die Brachydiagonale. Auch wenn eine Divergenz nicht unmittelbar wahrnehmbar, konnte gewöhnlich am Goniometer, nachdem die Zone $P : n : M$ eingestellt, eine sehr kleine Abweichung in dem eben angegebenen Sinne konstatirt werden. Bereits frühere Untersuchungen lehrten, dass die Richtung dieser Zwillingsskante eine etwas schwankende ist, wie z. B. auch die Herren BRÖGGER und REUSCH für den Oligoklas von Banle ein Schwanken jenes ebenen Winkels zwischen $3^{\circ} 22'$ und $6^{\circ} 42' \frac{3}{4}$ ($M : M$ zu $P : M$) nachwiesen (s. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1876 S. 706). Fig. 5 stellt einen Durchkreuzungszwilling dar unter Voraussetzung, dass der rhombische Schnitt keine bemerkbare Abweichung von der Basis besitzt. Das Individ, welches den rechten oberen Theil des Krystalls konstituiert, bildet auch den linken unteren Theil. Ebenso wächst das zweite Individ von links vorne nach rechts unten. Die Zwillingsgrenze ist auf den Prismenflächen wie auch auf M beiderseits durch einspringende Kanten bezeichnet. Die zweite Begrenzungsebene der Individuen, eine nicht krystallognomische Ebene, welche normal zu P und η steht, ist meist auf der Oberfläche nicht oder kaum wahrnehmbar.

4) Gar nicht selten ist ein neues oder bisher nicht zweifellos bestimmtes Zwillingsgesetz bei unsern Krystallen verwirklicht. Sein Ausdruck lautet »Zwillingssaxe die Brachydiagonale, Verbindungsebene die Basis (s. Fig. 6). Als ich in dem Glauben, ein neues Zwillingsgesetz wahrgenommen zu haben, die bisherigen Angaben verglich, fand ich zu meiner nicht geringen Ueberraschung in dem vortrefflichen Lehrbuch der Mineralogie von G. TSCHERMAK, 2. Aufl. S. 464 ein Gesetz mit dem Ausdruck »Zwillingsebene senkrecht zur Axe a , welches demnach als identisch mit der obigen Definition anzusehen ist. Der verehrte Autor selbst theilte mir als Quelle seiner Angabe DES CLOIZEAUX's Manuel p. 321 mit, wo in der That auf Verwachsungen höherer Ordnung

des Periklin's aus Tyrol das Gesetz begründet wird Plan de macle parallèle à p (P) et axe de révolution parallèle à l'arête pg^1 (Bekanntlich bezeichnen die französischen Mineralogen als «Plan de macle» sowohl Zwillings- als auch Verwachsungsebene). Da ich selbst ein solches Zwillingsgesetz weder am Periklin noch an irgend einem andern Plagioklas gesehen, so ersuchte ich den verehrten französischen Forscher mir nähere Auskunft über seine Beobachtung zu gewähren. Mit Dankesausdruck gebe ich seine betreffende werthvolle Mittheilung wieder (d. d. Villers-sur-mer, 30. Dec. 1885). Quant à la macle que vous regardez comme se faisant autour d'un axe parallèle à l'arête pg^1 ($P : M$), elle est probablement caractéristique de l'andésine, quand elle est combinée avec celle de l'albite, comme celle que j'ai observée sur les cristaux nro. 5, 6, 7, 8, 17 et sur les masses laminaires nro. 15 de mon mémoire (Oligoclases et Andésine). Seulement, sur tous mes cristaux, les angles rentrants visibles sur le clivage g^1 , m'ont toujours fait supposer qu'ils offraient une hémitropie analogue à celle de la périkline du Tyrol; l'examen — — que vous avez fait de ce plagioclase me fait maintenant douter de mon ancienne supposition. Quant aux petits cristaux d'Ala figurés pag. 322 (du Manuel), je les crois très-rares, car je n'en ai trouvé qu'une fois dans un ancien voyage en Piémont; sur leur double macle, les faces g^1 en contact forment un angle rentrant; malheureusement, ils ne sont pas assez transparents que j'ai pu les étudier optiquement, et ils ne sont pas assez nets pour fournir de bonnes mesures cristallographiques.

Fig. 6 wird das Gesetz in Rede vollkommen verständlich machen. Die Fläche M , $\bar{M}$ beider Individuen fallen genau in eine Ebene, P und $\bar{P}$ sind parallel; es berühren sich an der Verbindungsebene die Flächen l und $\bar{l}$, p und $\bar{o}$, was nur durch eine Halbkreisdrehung um die brachydiagonale Axe zu erklären ist unter der Voraussetzung, dass sie normal zur Makrodiagonalen steht. Wie wir gesehen, entsprechen die Axenelemente dieser Bedingung in einem solchen Maasse, dass eine etwaige Abweichung durchaus innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegt. Sollte, was nicht

unwahrscheinlich, dennoch eine sehr kleine Abweichung des Winkels γ , entsprechend den oben angegebenen Axenelementen vorhanden sein, so muss sie bei der Zwillingbildung auf ein verschwindendes Maass herabgemindert werden. — Selbstverständlich kann das „Gesetz der Brachydiagonale“ in der vorliegenden Ausbildungsweise nur beim Andesin statthaben; es gründet sich auf die Voraussetzung $\gamma = 90^\circ$ oder ausserordentlich nahe $= 90^\circ$. Bei den andern Plagioklasen, den Albit-ähnlichen mit einem Werth von $\gamma < 90^\circ$ und den Anorthit-ähnlichen mit einem $\gamma > 90^\circ$, würden, als Folge des Zwillinggesetzes in Rede, sämtliche der brachydiagonalen Axe nicht parallelen Flächen an der Berührungs- oder Auflagerungsfläche P inkongruent d. h. mit vorragenden bezw. zurückweichenden Rändern sich begegnen. Nur durch Ueberwachsung dieser Ränder könnte eine kongruente Berührung in einer Ebene stattfinden; es würde ein der brachydiagonalen Axe paralleler rhombischer Schnitt des rhomboëdischen Prismas lT , bezw. f ; in die Erscheinung treten, ähnlich wie bei dem Periklin-Gesetz (Zwillingaxe die Makrodiagonale) ein der Makroaxe paralleler Schnitt sich offenbart. Während aber der Rhombenschnitt, dessen längere Diagonale die Makroaxe, entweder steiler zur Vertikalaxe geneigt ist, wie P (bei den Anorthit-ähnlichen Plagioklasen), oder weniger steil (bei den Albit-ähnlichen), so würden wir bei der Zwillingbildung in Rede entweder eine rechts geneigte, die Kante $P : e$ (Fig. 3) abstumpfende (beim Anorthit), oder eine links geneigte, die Kante $P : n$ modificirende Berührungsebene der Individuen (beim Albit) beobachten. Obgleich bei den Plagioklasen mit schiefwinkligem γ nichts dieser Art beobachtet wurde, so ist es doch nicht unmöglich, dass in Form feiner Lamellen auch das Gesetz der Brachydiagonalen verwirklicht ist. Die Lage des zweiten rhombischen Schnitts würde eine gewisse Aehnlichkeit zeigen mit den Verwachsungsebenen, welche G. ROSE für das von ihm supponirte Zwillinggesetz Drehungsaxe die Normale zur Brachydiagonale zeichnete (s. POGGENDORFF's Annalen Bd. 129. Taf. I. Figg. 4–7). Für den Zwilling Fig. 6 berechnen sich die Kanten an der Verbindungsebene $l : T = 134^\circ 21' 12''$;

$f : \bar{x} = 153^{\circ} 58' 34''$; $p : o = 112^{\circ} 39' 14''$; $y : \bar{y} = 163^{\circ} 24' 23''$. — Bei Gebilden wie Fig. 6 fehlen wohl niemals Lamellen parallel M , dem Albitgesetz entsprechend.

Einer besonderen Aufmerksamkeit werth dürfte der in Fig. 7 in 30facher Vergrößerung dargestellte, in der hinteren Hälfte ergänzte Doppelzwilling sein. Die Stellung ist so gewählt, dass die den vier verbundenen Individuen gemeinsame Brachyaxe horizontal, in der Lage der entsprechenden Axe rhombischer Krystalle sich befindet. Die Flächen $P : P$ der Oberseite bilden eine ausspringende ($172^{\circ} 28'$), die gleichnamigen Flächen der Unterseite eine einspringende Kante. Die Flächen y begegnen sich an dem nach vorne gewandten Ende mit einer einspringenden und drei ausspringenden Kanten, umgekehrt am abgewandten Ende, einmal ausspringend, drei mal einspringend. Die rechte und so auch die linke Hälfte der Gruppe stellen demnach je einen Zwilling nach dem Gesetze der Brachyaxe dar, während beide miteinander nach dem Albitgesetz verbunden sind. Während die Verwachsungsebene parallel M sämmtlichen vier Individuen gemeinsam, bildet die Verbindungsebene der beiden rechten Individuen einen Winkel von $172^{\circ} 28'$ mit derjenigen der linken Individuen. An diesem Doppelzwilling wurden folgende Winkel gemessen: $M : c = 136^{\circ} 36'$ (ber. $136^{\circ} 33'$), $M : p = 118^{\circ} 34'$, $M : \bar{p} = 118^{\circ} 20'$ (ber. $118^{\circ} 25'$), $p : p = 123^{\circ} 3'$ (ber. $123^{\circ} 10'$), $M : o = 114^{\circ} 46'$ ($114^{\circ} 40'$), $\bar{M} : o = 114^{\circ} 36'$ ($114^{\circ} 40'$) $o : \bar{o} = 130^{\circ} 49'$ ($130^{\circ} 40'$), $y : \bar{y} = 179^{\circ} 2'$ ($179^{\circ} 7' 13''$).

Die Beschaffenheit der Flächen erlaubte leider keine sehr genauen Messungen.

Ueber die optische Bestimmung des Andesins vom Arcuentu hatte Herr DES CLOIZEAUX die Güte mir folgende Mittheilung zu senden. *Votre jolie andésine est tellement fragile, qu'après avoir détaché une bonne lame parallèle au clivage difficile (moitié de la macle à angle rentrant sur $p \parallel P$), j'ai dû me contenter de l'amincir suivant ce clivage. Il s'est produit beaucoup de pertes et de déchirures et finalement, il n'est resté qu'une petite lame irrégulière traversée de*

nombreuses fentes (?) ou lamelles hémitropes (?) très-minces, un peu courbes, les unes parallèles à l'arête py^1 ($P: M$), les autres faisant avec elle un petit angle de 2 ou 3°. En lumière polarisée parallèle la masse paraît peu homogène; cependant l'extinction de toutes les parties est simultanée et elle a lieu suivant une direction très-sensiblement parallèle à l'arête py^1 . Le premier caractère distinctif de l'andésine ne peut donc être constaté ici. Mais, en lumière convergente le plan des axes est tellement oblique à la lame que c'est à peine si l'on aperçoit au bord du champ la naissance des lemniscates. Aucun oligoclase ne présente cette grande obliquité qui n'appartient qu'à l'andésine.

Bei der Spärlichkeit des mir zur Verfügung stehenden Materials habe ich mich bezüglich der chemischen Analyse auf eine Bestimmung der Kieselsäure beschränkt, dieselbe ergab (angewandte Menge 0,534 gr.) 60,2 p. C. Dies Ergebniss bestätigt demnach vollkommen die Schlussfolgerung, welche oben aus der Krystallform gezogen wurde. Zum Vergleiche dürfte an den Kieselsäuregehalt zweier früher analysirter vesuvischer Plagioklase (Andesine) erinnert werden: $1a = 62,36$; $b = 60,60$. $H = 58,53$ (siehe POGGENDORFF'S Annalen Bd. 138, 464. Bd. 144, 126).

Ueber den Tuff, das Muttergestein des Andesins, ist noch zu bemerken, dass er in lichtbräunlich grauer Grundmasse ausser gerundeten Stückchen zersetzten faserigen Bimsteins und kleinen Bruchstücken eines dunklen vulkanischen Gesteins, sowie von grünlichem Schiefer (welcher die Basis des Arcuentu-Gebirges bildet) folgende Mineralien umschliesst: Quarzdihexaëder (bis 3 mm. gross, beobachtete Combination $+ R, \infty R, 2P_2 = s$) und Biotit (theils in einzelnen sechseitigen Täfelchen, theils in kleinen Zusammenhäufungen). Ausser dem geschilderten Tuff, aus welchem die gemessenen Andesine stammen, kommt am Arcuentu als Fortsetzung derselben im allgemeinen N—S streichenden Bank eine weisse, feinkörnige Tuffvarietät vor. Auch diese enthält Andesine, welche indess wegen sehr geringer Grösse und nicht genügenden Flächenglanzes nicht gemessen wurden.

Erklärung der Figuren.

- Figg. 1, 2, 2a. Quarz aus Alexander County, Nord-Carolina.
 Fig. 3. Andesin vom Arcuentu-Berg, Insel Sardinien, einfacher Krystall.
 Figg. 4, 4a. do., Doppelzwilling; mit einem Zwilling nach dem „Albitgesetz“ ist ein Individ nach dem „Carlsbader Gesetz“ verbunden.
 Fig. 5. do., Durchkreuzungs-Zwilling nach dem „Periklin-gesetz“.
 Fig. 6. do., Zwilling nach dem Gesetz Drehungsaxe die Brachydiagonale.
 Fig. 7. do., Doppelzwilling; zwei Zwillinge nach dem Gesetze Drehungsaxe die Makrodiagonale sind nach dem „Albitgesetz“ verbunden.

Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, *Aphis rosae* L.

Von

H. F. Kessler

in Cassel.

Obgleich die Rosenblattlaus allgemein bekannt, auch vielseitig und eingehend beobachtet worden ist, so sind doch in ihrer Lebensgeschichte noch einige Punkte nicht ganz aufgeklärt. Dahin gehört z. B. die Art und Weise ihrer Ueberwinterung, ob als Thier oder in der Eiform, die Art und Weise ihrer Fortpflanzung, ob sie sich nur durch Gebären von Jungen, also ohne Begattung für immer fortpflanzen kann, oder ob zur Erhaltung der Art das Erscheinen von sexuirten Thieren und damit das Ablegen von Eiern in dem Entwicklungsgang erforderlich ist. Schon DE GEER hat sich mit diesen Fragen beschäftigt und dabei beobachtet, dass im Herbst ungeflügelte, geschlechtlich getrennte Thiere erscheinen, welche sich begatten und von denen dann das Weibchen eine kleine Anzahl grüner Eier an die Zweige zur Ueberwinterung legt. Aus diesen Eiern schlüpfen im nächsten Frühjahr Thiere, welche ohne Begattung die Fortpflanzung für das betreffende Jahr durch Gebären von lebendigen Jungen wieder beginnen, denen dann eine Reihe von Generationen folgt. Auch KYBER*) hat durch mehrjährige Beobachtungen diesen Entwicklungsgang bestätigt

*) Einige Erfahrungen und Bemerkungen über Blattläuse in GERMARS Magazin der Entomologie. Erster Jahrgang. Zweites Heft. Halle. J. Chr. Hendel.

gefunden, bemerkt aber dabei: Nicht blos die Eier, sondern auch manches zarte Weibchen selbst trotz, wie andere kaltblütige Insecten, der Kälte und fällt nach starken Herbstfrösten in Winterschlaf. Rosenblattläuse sah ich einigemal im Winter an abgefallenen Rosenblättern, wo sie erstarrt noch hingen und in der Hand nach einigen Secunden erwachten. Diese Entdeckung gab mir sogleich ein Licht über die frühe Erscheinung ausgewachsener, zum Junge-Gebären reifer Weibchen auf den sich noch erst entfaltenden Blättern der gewöhnlichen Gartenrose. Schon mehrmals fand ich solche Weibchen, aber meist nur einzelne, oder höchstens 2 bis 3 an einem Stocke. Aus den Eiern konnten diese einzelnen Weibchen unmöglich schon gekrochen sein. Denn eines Theiles war die Witterung noch nicht so beschaffen, dass sie denselben hätten entschlüpfen können: andern Theiles hätten in solchem Falle mehrere und auch von verschiedenem Alter sich zeigen müssen. Immer aber waren es nur mit Jungen geschwängerte Blattlausmütter, die sich zeigten.»

In diesem Beispiel vermisste ich die bestimmte Angabe, ob die Beobachtung der Blattläuse an den abgefallenen Blättern am Anfang oder in der Mitte oder gegen das Ende des Winters gemacht wurde, denn nur auf Grund solcher Angabe lässt sich beurtheilen, ob die Thiere auch wirklich das Frühjahr erlebt und Junge zur Welt gebracht haben würden. Desshalb ist auch der von KYBER daraus gezogene Schluss über das frühe Erscheinen ausgewachsener Thiere sehr zweifelhaft. Die auf den sich eben erst entfaltenden Rosenblättern angetroffenen, zum Junge-Gebären reifen Weibchen können recht gut solche Thiere gewesen sein, welche in demselben Frühjahr dem Ei entschlüpft waren. Bei allen bisher von mir beobachteten Aphidenarten geht aus den überwinterten Eiern eine Menge von Thieren schon dann hervor, wenn die Knospen der Gewächse noch ganz geschlossen oder kaum im Aufgehen begriffen sind, so dass, wenn die Blätter anfangen sich zu entfalten, diese Thiere schon zeugungsreif sind und die Jungen derselben auch Nahrung finden. Zur Entwicklung des Embryo im Ei, bezw. zum Ausschlüpfen des Thieres gehören im Frühjahr nicht viel Wärmegrade;

die Thiere verlassen auch bei nicht ganz günstigen Witterungsverhältnissen die Eischale. Ich habe fast alljährlich an *Prunus*, *Acer*, *Eronimus*, *Viburnum* etc. schon Anfangs März aus Eiern entschlüpfte Thiere an noch ganz geschlossenen Knospen sitzend beobachtet, welche so zu sagen das Aufgehen der Knospen abwarteten, die dann aber bei eintretenden Nachfrösten zu Grunde gingen.

KYBER führt sodann weiter an, dass er 1803 in der letzten Hälfte des Aprils, wo die Witterung bisher noch ziemlich rauh gewesen war und überdies häufige Nachfröste stattgefunden hatten, zwei Rosenblattläuse von gleicher Grösse an einem Zweig gefunden habe, wovon die eine in der geheizten Stube noch am Abend desselben Tages Junge geboren, die im Freien gelassene dagegen erst nach acht Tagen damit angefangen habe. Dass diese beiden Thiere an dem Zweig überwintert hätten, ist doch nicht denkbar, weil der überwinternden Form, Ei oder Thier, doch immer ein gewisser Schutz von der Natur geboten wird, wozu ein dem Wind und Wetter ausgesetzter Zweig für ein so zartes Thier doch ungeeignet ist.

Ferner spricht KYBER die Vermuthung aus, dass die Rosenblattlaus und auch andere Blattlausarten unter Umständen nicht einmal nöthig hätten, im Herbst Eier zu legen, sondern durch Gebären von Jungen allein sich in's Unendliche fortpflanzen könnten, wenn Wärme und Nahrung fortdauernd vorhanden wären. Er führt als Beweis hierfür an, dass er vier Jahre lang solche Colonien Sommer und Winter hindurch an Rosenstöcken, welche am Fenster seiner Wohnstube standen, beobachtet habe und doch sah er während dieser Zeit nie ein Weibchen im Herbst Eier legen, sondern immer fort den ganzen Winter hindurch Junge gebären, wie wohl in keiner so grossen Anzahl, wie im Frühjahr und Sommer. Er gibt indess nichts Näheres über die Art und Weise an, wie er die Beobachtungen begonnen und dann durchgeführt hat. Mir bleiben dabei folgende Fragen unbeantwortet: Zu welcher Jahreszeit und mit was für Thieren, mit jungen oder alten und mit wieviel derselben fing er die Beobachtungen an? Hatte er sich vergewissert, dass die

einzelnen Individuen jeder nachfolgenden Generation auch wirklich alle Nachkommen der vorhergehenden gewesen sind, oder ist die Möglichkeit vorhanden gewesen, dass geflügelte Thiere oder ungeflügelte Ueberläufer von andern Rosenstöcken ihre Brut zwischen seine Beobachtungsobjecte abgesetzt haben? Wenn Letzteres nicht der Fall gewesen war, wie hat er der Möglichkeit hierzu vorgebeugt? Sind die beim Anfang der Beobachtungen benutzten Rosenstöcke bis an's Ende dieselben geblieben, und wenn dies der Fall war, wohin wurden dann, zu der Zeit im Jahre, wenn die Stöcke keine frischen Blätter mehr treiben, die jungen Thiere von den alten zur Ernährung abgesetzt? Wenn während der vier Beobachtungsjahre der eine oder der andere Rosenstock etwa abstarb, was geschah dann mit den daran sitzenden Blattläusen? Wurden dieselben auf eine frische Pflanze gebracht und war diese vorher untersucht worden, ob an derselben nicht etwa schon Blattläuse vorhanden waren? und dergleichen Fragen mehr.

Die Antworten auf alle diese Fragen sind zu berücksichtigen, wenn der sichere Nachweis dafür geliefert werden soll, dass sich Blattläuse nur durch Gebären von lebendigen Jungen bis in's Unendliche fortpflanzen können. Ich kann mich deshalb KYBER's Ansicht nicht anschliessen, bin vielmehr auf Grund meiner selbstgemachten Beobachtungen der Meinung, dass zur Erhaltung der Art immer die Erzeugung eines Eies, d. h. eine Vermischung des männlichen Samens mit der Keimanlage des weiblichen Thieres erforderlich ist. Ob nun diese Vermischung alljährlich oder (bei einzelnen Arten) in längeren Zeiträumen stattfinden muss, das müsste noch durch Beobachtungen festgestellt werden. Ich habe wiederholt in dieser Beziehung mit der Rosenblattlaus Versuche angestellt, bin aber kein Mal zu einem ganz bestimmten Resultat gekommen, weil unter Berücksichtigung aller vorher angeführten Punkte Hindernisse und daneben auch noch Zufälligkeiten eintreten, welche eine jahrelange, ununterbrochene Beobachtung an zuverlässigem Beobachtungsmaterial fast unmöglich machen. Einen dieser Versuche will ich etwas ausführlicher hier mittheilen.

Am 11. April 1882 brachte ich ein geflügeltes Thier von *Aphis rosae*, welches ich an einem andern Rosenstock im Gebären begriffen sitzen sah, an einen vorher genau untersuchten und überall sorgfältig abgebürsteten, in einem Topf befindlichen Monatsrosenstock und stellte denselben in den Innenraum eines Doppelfensters, wo sonst keine Gewächse mehr standen, so dass ein Uebergehen von andern, sowohl von geflügelten als auch ungeflügelt Thieren nicht stattfinden konnte. Auch liess ich den Topf während der ganzen Beobachtungszeit an diesem Orte stehen. Am 12. April hatte das geflügelte Thier ein Junges geboren, wozu im Laufe der folgenden Tage, während welcher Zeit das gebärende Thier seinen Platz nicht verliess, noch mehrere hinzukamen. Nur die drei zuerst geborenen Jungen liess ich sitzen, alle neu hinzukommenden entfernte ich; zuletzt auch das geflügelte Thier, so dass ich also von da an nur drei Thiere zu beobachten hatte. Dass ich jeden Tag nachsehen musste, versteht sich von selbst. Dabei fand ich dann auch Gelegenheit die viermalige Häutung des ältesten der drei Thiere zu beobachten. Dasselbe hatte nach der letzten Häutung das Blättchen, woran es bis dahin sass, verlassen und sich an dem Stiele einer dicht daran stehenden Rosenknospe begeben, wo es am 28. April das erste Junge gebar. Die beiden andern der drei bisher beobachteten Thiere waren auch bald zeugungsreif. Damit nun deren Nachkommen nicht etwa zwischen die Jungen des ersten Thieres kommen konnten, so entfernte ich diese beiden Thiere, nachdem das erstere noch weitere vier Thiere geboren hatte. Zur Beobachtung waren mithin jetzt noch vorhanden das gebärende Thier und fünf Junge der zweiten Generation. Jedes Junge, das weiter geboren wurde, nahm ich weg und am 3. Mai auch das Mutterthier selbst, so dass ich von jetzt an nur fünf Thiere zu beobachten hatte. Dieselben waren nicht am Knospenstiel, wo sie geboren wurden, sitzen geblieben, sondern hatten sich auf einem sich eben entfaltenden Blättchen niedergelassen. Die Entwicklung derselben ging normal vor sich. Der anfänglich deutlich wahrnehmbare Grössenunterschied wurde nach jeder Häutung undeutlicher und die grüne

Körperfarbe ging zwischen der dritten und vierten Häutung in's Gelbgrüne über, ein Merkmal zur Zeugungsreife. Am 11. Mai, also nach 13 Tagen, hatte eins derselben zwei Junge geboren, womit die dritte Generation anfangt. Am 14. Mai waren zehn junge Thiere vorhanden, wovon ich die drei grössten am Blatte zur weiteren Beobachtung sitzen liess, alle übrigen Thiere, junge und alte, aber beseitigte.

Am 27. Mai fand ich zwei von diesen drei Thieren, welche die gelbgrüne Farbe hatten, am Stielehen des Endfiederblattes und auf der Unterseite der Blattfläche an der Mittelrippe zwei junge Thiere und an dem nächsten Fiederblättchen noch ein solches, also zusammen drei Junge. Diese Anfangsthier zur vierten Generation liess ich sitzen, alle übrigen alten Thiere entfernte ich.

Auf diese Weise, indem ich nämlich beim Beginn einer neuen Generation nur eine kleine Anzahl neugeborener Thiere an ihrem Ernährungsort zur weiteren Beobachtung sitzen liess, alle übrigen aber von der Pflanze abnahm, habe ich bis zum 28. September dreizehn Generationen beobachtet. Es würde ermüdend für den Leser werden, auch zwecklos sein, wenn ich die einzelnen Vorgänge bei jeder folgenden Generation hier anführen wollte. Ich erwähne deshalb nur eine Erscheinung, welche bei jeder Generation vorkam, nämlich dass die Thiere nicht, wie dies bei der Blutlaus der Fall ist, immer an ein und derselben Stelle sitzen bleiben, sondern dass sie bald hier bald dort saugen, ein Umstand, der die Beobachtung sehr erschwert. — Die Tage, an welchen ich jedesmal die zuerst geborenen Thiere von jeder Generation vorfand, sind, von der fünften an gerechnet, der 11. Juni, 24. Juni, 6. Juli, 20. Juli, 7. August, 19. August, 3. September, 15. September und 28. September. Also begann durchschnittlich alle 12 bis 14 Tage eine neue Generation. Von den Anfangsthieren der 13. Generation, wovon ich die ersten am 28. September sah, hatte ich 5 Exemplare an den Blättern des Rosenstocks zur weiteren Beobachtung sitzen gelassen. Dieselben sassen je eins allein an 5 verschiedenen Blättern, welche ich mittelst eines daran gebundenen weissen Fadens kenntlich machte. Die Thiere

wechselten während der Entwicklungszeit alle paar Tage ihre Plätze, also öfter als diejenigen der vorhergegangenen Generationen und sassen dabei weniger an den Blattflächen, als an den Blattstielen, den Zweigen und namentlich in den Blattwinkeln etc., was wahrscheinlich zum Theil seinen Grund darin hatte, dass die Blätter anfangen gelb zu werden, hier und da auch schon einzeln abfielen. Ferner war mir auffällig, dass sie, nachdem sie schon 17 Tage alt geworden waren (am 15. October), noch keine Jungen abgesetzt hatten; auch verschwand eins nach dem andern, so dass am 30. October nur noch zwei davon vorhanden waren.

Mittlerweile hatte ich Gelegenheit gefunden einen Rosenstock zu bekommen, an welchem männliche und weibliche Thiere von *Aphis rosae* waren. Ich verglich die beiden übrig gebliebenen Thiere mit diesen und fand, dass dieselben in allen Merkmalen mit den weiblichen Thieren übereinstimmten. Hiernit erhielt ich dann auch Aufschluss über die Erscheinung, dass die seit dem 28. September beobachteten Thiere keine Jungen gebaren. Sie hatten dagegen wahrscheinlich ihre Eier an weniger in die Augen fallenden Theilen des Rosenstocks abgelegt, die ich aber übersah, weil ich zunächst nur die Anzahl der Generationen im Auge hatte, an Absetzen von Eiern aber nicht dachte. Hätte ich dieses Eierlegen wirklich beobachtet, dann wäre damit der Beweis dafür geliefert gewesen, dass der Entwicklungsgang von Rosenblattläusen, welche im Frühjahr geboren werden, mit der Zeugung von geschlechtlich getrennten Thieren und deren Eiern zum Ueberwintern, bezw. zum Forterzeugen von lebenden Jungen abschliesst. Folgender Beobachtungsfall dürfte indess doch diese meine Vermuthung der Wirklichkeit nahe rücken:

Am 25. October 1882 erhielt ich aus der hiesigen Gärtnerei von Müller und Sauber einen Rosenstock, welcher bis dahin an einem abgelegenen Platze in einem Gewächshause ohne besondere Pflege gestanden hatte. Derselbe war von einer Menge von ungeflügelten Blattläusen befallen. Hier und da lagen auch Eier an den Blättern und zwar grüne und schwarze. Gleichzeitig sah ich ferner, wie eins von den Thieren ein glänzendes, gelbgrünes Ei, welches

noch theilweise im Körper hing, absetzte. — Meine anfängliche Vermuthung, dass zweierlei Thiere vorhanden seien, fand ich am 27. October bestätigt, indem ich zwei Paare von denselben in der Begattung begriffen fand. Bei dem einen Paar konnte ich den Begattungsakt noch 10 Minuten, bei dem andern 20 Minuten lang beobachten. Weil ich bis dahin noch keine männlichen und weiblichen Thiere von *Aphis rosae* gesehen, auch noch keine Beschreibung von solchen gelesen hatte, so notirte ich sofort folgende Beschreibung derselben:

Das Männchen ist 1,00 mm lang, 0,5 mm breit und fast überall gleich breit, nur verschmälern sich die beiden letzten Hinterleibsringe plötzlich. Die Grundfarbe des Körpers ist dunkel graugrün, Kopf, Augen und die sechsgliedrigen Fühler schwarz; erster Brustring schwarzgrau, ebenso die zwei letzten Hinterleibsringe und das Schwänzchen. Auf jedem der übrigen Hinterleibsringe sind zwei dunkelgraue Flecken, welche zusammen zwei Längsreihen über den Rücken hin bilden. Die verhältnissmässig langen Beine und die langen Safröhrchen, welche schräg nach hinten gerichtet sind, sehen auch schwarz aus. Die ganze Unterseite ist graugrün, ebenso der Schnabel, welcher am Grunde schwarz, an der Spitze aber dunkelgrau ist und bis zwischen das zweite und dritte Beinpaar reicht. Aus der Ferne sehen die Thiere dunkelgrau aus.

Der Körper des weiblichen Thieres ist eiförmig, 1,25 mm lang, 0,75 mm breit, überall grün in verschiedenen Nancen, je nach dem Alter; die jüngeren hellgrün, die mittleren bläulichgrün, die älteren gelbgrün, die mittleren und älteren aber auf der Mitte des Hinterleibes dunkelgrün; Kopf und erster Brustring graugrün, Beine, sechsgliedrige Fühler, Safröhrchen, Schwänzchen und Schnabel grüngrau, die Schiene der Beine fast schwarz. Die langen Safröhrchen sind ebenfalls schief nach hinten gerichtet. Der Schnabel reicht bis zwischen das zweite Beinpaar. Die Augen sind schwarz.

Die Anzahl der Männchen ist zu der Anzahl der Weibchen sehr gering; auch scheint die Anzahl der Eier, welche ein Weibchen ablegt, klein zu sein. Ich fand bei

den noch nicht ganz ausgewachsenen weiblichen Thieren je ein ganz weiches Ei, bei andern 2, bei den vollständig ausgewachsenen bemerkte ich keimmal mehr als 5 Eier. So lange dieselben noch im Körper des Thieres liegen, sind sie gelb, werden aber schon während des Austretens aus demselben gelblichgrün, später grün und zuletzt schwarz. Die Thiere legen dieselben nicht an einen bestimmten Theil der Pflanze ab, etwa an die Knospen oder in die Knospenwinkel allein; ich fand sie ausser an diesen Orten auch an den Blättern und zwar an der Oberseite sowohl als auch an der Unterseite derselben, in den Blattwinkeln, bezw. Blattscheiden, an den Zweigen und am Stamm bis zum Erdboden, hinab; ja an einem Baststreifen, mit welchem der Rosenstock an einem Stübchen gebunden war, zählte ich 10—12 schwarze, glänzende Eier. Die Thiere setzen ihre Eier auch nicht an einer Stelle allein beisammen ab, wie es andere Blattlausarten thun, sondern bringen dieselben einzeln bald hierhin bald dahin. Hierzu führe ich folgendes Beispiel an: Am 12. November band ich an ein Blatt einen weissen Faden, um das etwaige Ausgehen der an dem Endfiederblättchen desselben liegenden Eier möglichst sicher zu beobachten. An der Unterseite dieses Blättchens sassen 8, auf der Oberseite 22 Eier und in der Vertiefung, welche die Hauptrippe hier macht, 4 weibliche Thiere; am 14. November auf der Oberseite 3 weibliche Thiere und 26 Eier, auf der Unterseite 8 Eier, 2 weibliche und 1 männliches Thier; am 19. November auf der Oberseite 2 weibliche Thiere und 28 Eier, auf der Unterseite 9 Eier aber keine Thiere mehr; am 24. November auf der Oberseite 3 Weibchen und 29 Eier, auf der Unterseite 1 Weibchen und 9 Eier. Die Anzahl der Eier an dem Blättchen nahm also in dieser Zeit zu, während die Zahl der Thiere an demselben veränderlich war.

Gegen Ende November bemerkte ich, dass die Anzahl der eierlegenden Thiere anfang geringer zu werden, es starb ein Thier nach dem andern ab; das letzte sah ich am 26. December. An der grossen Menge von Eiern nahm ich bis dahin keinerlei Veränderung wahr. Der Rosenstock selbst schien indess nicht mehr in normalem Zustande zu sein.

Die Blätter an demselben wurden gelb und fielen nach und nach ab. Diejenigen, woran Eier waren, legte ich auf die Erde im Topf, um diese letzteren weiter zu beobachten. Bis gegen Ende des Monats Februar blieben die Eier unverändert. Von da an aber verlor eins nach dem andern seinen Glanz, schrumpfte nach und nach ein und vertrocknete vollständig. Dies war nun nicht allein mit den Eiern, welche an den abgefallenen Blättern sassen, der Fall, sondern auch mit denjenigen, welche sich an den Zweigen und dem Stengel des Rosenstocks befanden. Am 23. März 1883 fand ich nur noch einzelne Eier in den Knospenwinkeln, welche noch glänzten und auch beim Zerdrücken den dickflüssigen, körnigen Inhalt hatten. Anfänge zur Thierbildung fand ich aber nicht darin. — Die Ursache dazu, dass sämmtliche Eier vertrockneten, finde ich in dem Umstande, dass der Rosenstock selbst vom Monat December an nach und nach abstarb. Hätte die Pflanze ihre Lebensfähigkeit behalten und wieder frische Blätter getrieben, dann wären auch die Embryonen in den Eiern zur Perfection gekommen.

Bei den vorstehend mitgetheilten Beobachtungen habe ich auch Gelegenheit genommen die Lebensdauer einer einzelnen Rosenblattlaus zu beobachten. Der Fall ist folgender:

Am 21. December 1882 sah ich an einem Topfrosenstock in meinem Zimmer eine geflügelte *Aphis rosae*. Ich setzte dieselbe an ein vorher sorgfältig gereinigtes einfaches, in einem Töpfchen befindlichen Monatsrosen-Pflänzchen, welches noch gar keine Zweige, sondern nur einzelne Anfänge dazu mit je drei Blättchen hatte. Schon nach drei Stunden hatte das Thier ein Junges geboren. Erst nach einigen Tagen bemerkte ich ein zweites und am 26. December das dritte. Ich beseitigte das geflügelte und die zwei zuletzt geborenen Thiere, so dass nur ein Thier sich am Rosenstöckchen befand. Dasselbe hatte am 1. Januar 1883 das Blatt, worauf es zur Welt gekommen war, verlassen und sich an einen andern Zweiganfang niedergelassen, an welchem es sich normal weiter entwickelte. Am 23. Jannar brachte es das erste Junge zur Welt, also nach vier Wochen, während die Thiere in der warmen Jahreszeit nach 14 Tagen zeugungsreif sind. Das

Thier gebar nun von jetzt an nicht etwa regelmässig täglich oder alle paar Tage, wie das sonst während der warmen Jahreszeit Regel ist, sondern, je nachdem die Temperatur höher oder niedriger war, mit kleineren oder grösseren Unterbrechungen. Bis zum 5. Februar hatte es 6 Junge geboren; erst am 11. Februar kam das siebente hinzu und am 15. Februar beobachtete ich das achte und neunte. Die ältesten dieser Thiere waren jetzt auch schon bald zeugungsreif. Um nun die Beobachtung an dem alten Thier zu vereinfachen, nahm ich jetzt sämmtliche von demselben zur Welt gebrachten Thiere von den Blättern ab und dann auch später jedes neugeborene Thierchen. Die nunmehr ganz bequeme Beobachtung des Mutterthieres war bis dahin auch schon ganz leicht gewesen, weil sich seit der letzten Häutung auf dem Rücken desselben zwischen den Borstenhärechen ein kleiner, dunkler Gegenstand befand, welcher in der Form eines kleinen Flecks das Thier sofort kenntlich machte. Auch blieb dasselbe seit dem 1. Januar an ein und derselben Stelle des jungen Zweiges sitzen. Nur am 27. Februar fand ich es an einem etwas tiefer stehenden Zweig, am 2. März aber wieder an der alten Stelle. So beobachtete ich das Thier bis zum 20. März. Als ich an diesem Tage das Rosenstöckchen von dem Doppelfenster in's Zimmer nehmen wollte, fiel mir das Töpfchen aus der Hand auf den Boden ohne zu zerbrechen. Bei genauerem Nachsehen fand ich mein interessantes, nunmehr gerade ein Vierteljahr altes Beobachtungsobject zwar noch an seinem bisherigen Ernährungsort, aber - zerquetscht. — Vor diesem Unfall sah das Thier so aus, dass es jedenfalls noch wochenlang gelebt und auch noch Junge geboren haben würde. Noch am 19. März hatte es ein solches zur Welt gebracht.

Die Lebensdauer der einzelnen Rosenblattlaus ist also lang zu nennen, so dass das Thier mit seinen Nachkommen bis mindestens zur vierten Generation gleichzeitig Junge zur Welt bringt, ein Umstand, in welchem die riesige Vermehrung dieser Blattlausart zum Theil begründet ist.

Repertorium der landeskund- lichen Litteratur

für den Königl. Preussischen Regierungs-
bezirk Kassel.

Bearbeitet von

Carl Ackermann.

ERSTER NACHTRAG.

Einleitung.

Die günstige Aufnahme, welche unsere vor zwei Jahren herausgegebene erste Zusammenstellung der auf dem Gebiete der Landeskunde des früheren kurhessischen Staates und der anstossenden Landestheile von Hessen-Darmstadt, Nassau, Bayern, Waldeck etc. erschienenen Arbeiten in Fachzeitschriften wie in der heimatlichen Presse gefunden hat, ferner die vielfache entgegenkommende Unterstützung durch Freunde der Sache hat uns veranlasst, die Arbeit fortzusetzen.

Das Ergebniss eines zweijährigen weiteren Sammelns, vermehrt durch zahlreiche Beiträge von Seiten hessischer Gelehrter liegt in diesem ersten Nachtrag mit ungefähr 700 Nummern vor.

Wenn wir uns schon vor zwei Jahren trotz der ausgesprochenen Ueberzeugung, dass unsere Publikation durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit in irgend einer

der berücksichtigten Disciplinen erheben könne, doch zu einer ersten Veröffentlichung entschlossen, so geschah es deshalb, weil wir glaubten, eine auch nicht vollständige, gedruckt vorliegende Ueberschau würde viel rascher und leichter einer erstrebten Vollständigkeit näher bringen als gar keine, und unser Repertorium gerade dadurch die Möglichkeit zur Ausfüllung der Lücken gewähren, dass es solche zeigt. Ein Hauptzweck der damaligen Herausgabe war eben, in möglichst weiten Kreisen Interesse für die Arbeit zu erregen und dadurch Ergänzungen und Berichtigungen zu unserer Zusammenstellung herbeizuführen.

Wir haben dankend anzuerkennen, dass sich unsere Erwartung vollständig erfüllt hat und statten nochmals an dieser Stelle den geehrten Herren, welche uns schätzenswerthe literarische Nachweise zukommen liessen, den verbindlichsten Dank ab. Diese Nachweise sind mit den Anfangsbuchstaben der gütigen Einsender bezeichnet, und zwar bedeutet:

- Bey. DR. FRZ. BEYSCHLAG, Geologe in Berlin.
 Br. DR. H. BRUNNER, Realschullehrer in Kassel.
 Di. DR. DITHMAR, Oberlehrer a. D. in Marburg.
 Du. DR. A. DUNCKER, Ober-Bibliothekar der ständischen Landesbibliothek in Kassel.
 Eb. DR. TH. EBERT, Geologe in Berlin.
 Ei. DR. EICHLER, Gymnasiallehrer in Husum.
 Ka. KATHARINER, Secretär bei der General-Commission in Kassel.
 Ke. F. KESSLER, Buchhändler in Kassel.
 Kl. KLEIMENHAGEN, Buchhändler in Kassel.
 v.Koe. A. v. KOENEN, Professor der Geognosie an der Universität in Göttingen.
 Kö. F. KOENIG, Intendantursecretär in Kassel.
 Pi. DR. PISTOR, Lehrer am Stoy'schen Erziehungsinstitute in Jena.
 ga. Recensent in Sybels historischer Zeitschrift.
 Schw. SCHWENKEN, Berginspector a. D. in Homberg.
 Se. SEELIG, Amtsgerichtsrath in Kassel.
 Str. DR. STRICKER, praktischer Arzt in Frankfurt a. M.
 v. U. v. USLAR-GLEICHEN, Freiherr in Hannover.

Wd. DR. K. WEIDENMÜLLER, Oberlehrer in Marburg.

Wstr. DR. PAUL WEINMEISTER in Leipzig.

Besonderen Dank schulden wir ferner den Vorständen der beiden hiesigen grösseren Bibliotheken, Landesbibliothek und Murhard'schen Bibliothek, den Herren Dr. Duncker und Dr. Uhlworm, von denen uns der Erstere aus dem reichen Schatze seiner Kenntnisse auf dem unseren Studien ferner liegenden historischen Gebiete in ausgedehnter Weise seine Unterstützung liess, seine zahlreichen Collectaneen uns zur Verfügung stellte und in liebenswürdiger Weise den historischen Theil dieses Nachtrags einer letzten Revision unterzog, Letzterer mit freundlichem Entgegenkommen und bereitwilliger Hülfe nicht nur die seiner Obhut anvertrauten Bücher und Karten, sondern auch seinen Zettelkatalog in liberalster Weise uns zugänglich machte.

Wenn ich die eine und andere mir freundlichst übersandte Notiz unberücksichtigt gelassen habe, so geschah es deshalb, um die Grenzen gegen die Geschichte nicht allzuweit zu überschreiten. Da sich letztere naturgemäss nicht ganz scharf fixiren lassen, mussten in manchen Fällen Zweifel entstehen, ob eine bestimmte Arbeit ihrem Inhalte nach noch in den Rahmen der landeskundlichen Litteratur gehöre oder nicht. In solchen Zweifelsfällen glaubte ich, dem kleineren Uebel den Vorzug gebend, lieber ein paar Titel zu viel aufnehmen zu sollen, als ein vielleicht unentbehrliches Citat zu wenig.

In ausgiebigem Maasse ist die Localgeschichte herangezogen worden, die eigentliche politische Landesgeschichte, Regentengeschichte, Verfassungs-, Rechts- und Kriegsgeschichte dagegen durchweg nicht berücksichtigt worden.

Die Anordnung des Materials ist natürlich dieselbe geblieben, wie in dem früher erschienenen Theile. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die dort S. 7 vorausgeschickte Inhaltsübersicht. Das angefügte alphabetische Sachregister, sowohl für die erste, wie für die vorliegende Zusammenstellung, welches sich trotz der überall angewandten Kopftitel als wünschenswerth herausgestellt hat, dürfte den Gebrauch wesentlich erleichtern.

Eine Formatangabe habe ich diesmal bloss hinzugefügt, wenn es sich nicht um Octav handelte; eine Angabe des Verlegers, der Seitenzahl u. dergl. ist im Gegensatz zu der Ansicht eines Berliner Kritikers für überflüssig gehalten worden. Das sind Alles Dinge, welche Einer, der sie wissen will, in jeder Bibliothek oder Buchhandlung in den Bücherlexica von HINRICH, HEINSIUS, KAISER etc. nachschlagen kann.

Für viele der geehrten Mitglieder unseres Vereins für Naturkunde, denen ja in erster Linie unsere Arbeit gewidmet ist, dürfte es von Interesse sein zu erfahren, wie weit die geplante Zusammenstellung der landeskundlichen Litteratur über die Länder Mitteleuropas, die Vorarbeit für eine *Bibliotheca geographica Germaniae*, bis jetzt gediehen ist. Es liegen bis heute, ausser den schon vor Ostern 1884 publicirten Arbeiten, Sammlungen über die folgenden Gebiete gedruckt vor:

1. Ostfriesische Inseln. Prof. Dr. *F. Buchenan*. Abhandl. naturwissenschaftl. Vereins. Bremen. VIII. 1884.
2. Pfalz (Mineralogie und Geologie). Dr. *A. Leppa*. Jahresbericht 40—42 der Pollichia. Dürkheim a. H. 1884.
3. Hessen, Grossherzogthum (Mineralogie und Geologie). Dr. *C. Chelius*. Darmstadt 1884.
4. Bayern. Dr. *Rohmeder*, *A. Waltenberger*, Dr. *Besnard*, *K. Klaußner*, Prof. *Ohlenschläger*. Jahresbericht 8 und 9. Geogr. Gesellschaft. München 1883 und 1884.
5. Lübeck. Dr. *P. Friedrich*. Mittheilungen. Heft 7. Geographische Gesellschaft. Lübeck 1885.
6. Oberösterreich. I. *H. Commenda*. Bericht 43 über das Museum Francisco-Carolinum. Linz 1885.
7. Nordwestdeutsches Tiefland. *S. A. Poppe*. Abhandl. naturwissenschaftl. Vereins. Bremen. VIII. 1884.
8. Salzburg. Dr. *A. Prinzinger* sen. Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. 1884 u. 1885.
9. Baden (Botanik). Seminar-Director *Leutv.* Mittheilungen des botanischen Vereins. Freiburg. Nr. 24 u. 25. 1885. *)

*) Eine Erwähnung verdient ferner die schon vor 6 Jahren erschienene mit grosser Sorgfalt bearbeitete *Bibliotheca carpathica* von Hugo Payer. Iglo 1880. (378 S.)

Eine grössere Anzahl weiterer Bibliographien wird im Laufe dieses Jahres zur Drucklegung gelangen.

Zum Schluss fügen wir noch die Versicherung hinzu, dass auch fernerhin jede Berichtigung und Ergänzung dankbarst entgegengenommen werden wird, und bitten, solche recht zahlreich an den Unterzeichneten gelangen zu lassen, damit sich auch der zweite Theil des alten Sprüchleins verwirkliche

PRAESENS IMPERFECTUM, PERFECTUM FUTURUM.

A. Natur.

1. Allgemeines.

Vacat.

2. Bodenkunde.

a. Geologisches incl. Bergbau.

α. Hessen in seinem gesammten Gebietsumfang.

Tölden, Joh., Hessens Haligraphia. 1603. Schw.

Moesta, Fr. A., Ueber die geologische Untersuchung der Provinz Hessen. — Sitzungsber. Ges. Bef. ges. Nat. Nr. 1. Marburg 1872. (Refer. darüber im Neuen Jahrb. Min. 1872. S. 966—973). Be.

Kletke, G. M., Handbuch des Bergwerks-, Hütten- und Salinenwesens im Preussischen Staate, dem Fürstenthume Waldeck und Pyrmont etc. Berlin 1873.

Penck, A., Die deutschen Mittelgebirge. Vortrag, geh. am 4. Juli 1885. — Verh. der Ges. Erdkunde. Berlin. XII. Nr. 7, S. 369—378. Mit 1 Taf. (Die Gebirge unseres Gebietes auf S. 374; die Taf. enth. unter Fig. II. ein Profil der hohen Rhön und unter Fig. XI. Profil des Thüringer Waldes.)

v. *Festenberg-Pückisch*, Der deutsche Bergbau. Ein Gesamtbild seiner Entstehung, Entwicklung, Bedeutung und Zukunft. Berlin 1886.

β. Niederhessen mit Schaumburg.

Das Kohlenwerk des Staats bei Hilgershausen im Amte Felsberg. — Beiblatt zur Kasselschen Allgemeinen Zeitung Nr. 48 vom 2. Dez. 1848. Schw.

Rammelsberg, C. F., Dolerit vom Meissner (Analyse). — Pogg. Ann. Bd. 85, S. 298—99 (cf. Neues Jahrb. Min. 1855, S. 199). Bey.

Tremper, Bodenkarte von Kassel. 1 : 150 000. Kassel 1875. (Bibl. Generalcommiss. Kassel.) Ka.

Mühl, Topographisch-geognostischer Plan von Kassel nebst Panorama vom St. Martinsturm. Kassel 1878. Ka.

Speyer, O., Die Bivalven der Kasseler Tertiärbildungen. Mit 31 Taf. Abbild., mit einem Vorwort und Tafelerklärungen von A. v. Koenen. Herausg. von d. K. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Mit lith. Porträt des Verf. Berlin 1884. Fol. (Bildet Band 4, Heft 4 der Abh. zur geol. Spezialkarte von Preussen und den Thüringer Staaten.) (Bibl. Realschule Kassel.)

Die Thonablagerung bei Grossalmerode. Als Manuscript gedruckt. Kassel im März 1885.

Dauter, A., Das Triasgebirge an der Oberweser und seine nächsten Umgebungen. Nebst Karte. Helmstedt 1857. 4.

Brauns, D., Der obere Jura im Westen der Weser. — Verh. naturh. Verein preuss. Rheinl. XXX. Bonn 1873. (Behandelt S. 16—19 die Gegend von Oldendorf.)

v. Koenen, A., Ueber einige neue Mineralvorkommnisse und über Lias etc. von Wabern. — Sitzungsber. Ges. Bef. ges. Nat. Marburg 1874, Nr. 5, S. 69. Marburg 1874. v. Koe.

γ. Oberhessen.

Glöppert, J. H. R., Ueber die sog. versteinerten Kornähren von Frankenberg in Hessen. — Uebersicht der Arbeiten der Schlesischen Ges. vaterl. Kultur. Breslau 1837. S. 67. (Vergl. auch Jahresber. XXXII, S. 36—38 derselben Ges. Breslau 1854.)

v. Koenen, A., Ueber einige geologische Vorkommnisse der Umgebung Marburgs. — Sitzungsber. Ges. Bef. ges. Nat. 1869, Nr. 4, S. 30. Marburg 1869. v. Koe.

v. Koenen, A., Ueber die geologischen Verh. der Gegend von Wabern — Homberg — Borken zwischen Kassel und Marburg. — Verh. naturh. Verein preuss. Rheinl. XXXI, Correspondenzbl. S. 71. Bonn 1874.

v. Koenen, A., Ueber einige geologische Vorkommnisse der Umgebung Marburgs. — Sitzungsber. Ges. Bef. ges. Nat. Nr. 5 u. 6, S. 56. Marburg 1875. v. Koe.

v. Koenen, A., Ueber einige interessante Mineralvorkommnisse, Phakolith und Faujasit, vom Stempel. — Ebenda Nr. 2, S. 17. Marburg 1877. v. Koe.

Moesta, Fr. A., Ueber ein neues Gestein der Diabasgruppe aus dem hessischen Hinterlande. — Sitzungsber. Ges. ges. Nat. Marburg. December-Nr. 1876.

v. Koenen, A., Tertiär zwischen Guntershausen und Marburg. — Neues Jahrb. Min. 1880. Bd. 1. (Erweiterung der gleichnamigen Arbeit des Verf., Marburg 1879 ersch.)

δ. Fulda mit dem Rhöngebirge.

Pröscholdt, H., Basaltische Gesteine aus dem Grabfeld und aus der südöstlichen Rhön. — Jahrbuch d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. S. 177—186. Berlin 1884.

ε. Wetterau.

Klipstein, Ueber den Ursprung der Salzquellen in der Wetterau. — Hess. Beiträge. Frankfurt 1785. J, 1. (Erwähnt einen Salzbrunnen bei Kleinlüder.)

Ueber alten Sandstein der Wetterau. — Verh. naturhistor. Vereins preuss. Rheinl. X, S. 130. Bonn 1853.

Klipstein, Geologie von Hessen. — Verh. naturhistor. Vereins preuss. Rheinl. X, S. 157. Bonn 1853.

v. Koenen, A., Bimstein von Launsbach. — Sitzungsber. Ges. Bef. ges. Nat. Marburg. Nr. 2. März 1879. S. 21—22. (Ref. v. H. Rosenbusch im Neuen Jahrb. 1880. II. S. 74.)

Bodenbender, W., Ueber den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain. — Neues Jahrb. Mineralogie. Beilage-Band III. Heft 1, S. 107—141. Stuttgart 1884. (Auch selbständig in Göttingen erschienen.)

ζ. Schmalkalden.

Ruck, Die Mineralien des Kreises Schmalkalden. — Progr. Realschule Schmalkalden 1870.

Seufft, Ueber den geognostischen Bau des Thüringer Waldes, Vortrag, gehalten im Thüringerwald-Verein. Eisenach 1882.

b. Höhenmessungen.

39 Höhenpunkte im nördlichen Hessen nach Barometerbeobachtungen, im Sommer 1824 von Professor Dr. Hoffmann angestellt. — Ersch u. Gruber, Encycl. II, 7. S. 173. Leipzig 1830.

Stange, P., Orometrie des Thüringer Waldes. Inaug.-Dissert. Halle (Lpz., Focke) 1885. (Auch in Petermanns Mittheilungen XXXI, Heft 7, S. 250—254. 1885.)

c. Landesvermessungen.

Das hessische Dreiecksnetz. — In den Arbeiten des k. preuss. geodät. Instituts. Berlin (1882).

3. Hydrographie.

a. Flüsse und Bäche.

Arnd, K., Die Gewässer und der Wasserbau der Binnenlande. Hanau 1831.

Hydrographische Karte des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen. 1 : 200 000. 1868. (Bibl. Generalkommiss. Kassell.) Ka.

Die fliessenden Gewässer des Kasseler Kreises. — Kasseler Tageblatt vom 20. Mai 1885. Nr. 136.

b. Balneologie.

Die einzelnen Mineralquellen.

Neundorf und Eilsen. Bilder aus Bad Neundorf. — Hess. Morgenzeitung vom 27., 28., 30. Juli und 4. August 1885.

Meyer, C. Briefe, dem Bade Eilsen gewidmet. Rinteln 1857.

Wildungen. *Wolffius, J.*, In brevi explicat de acidis Wildungensibus earumque mineris, natura viribus et usus ratione. 1580.

Orclgün, R. F., Gründlicher, naturgemässer Entwurf derer unalter Wildunger Mineralwasser. Mengerlinghausen 1725.

Wichmann, J. E., Ueber die Wirkungen mineralischer Wasser, besonders des Wildungen. Hannover 1797.

Wigand, F. L., Historia fontium medic. Wildungensium. Marburg 1802.

Dreves, F. und *A. Wiggers*, Die Mineralquellen bei Wildungen. Göttingen 1835. Ei.

Fischer, Wildungen und seine Umgebungen, mit bes. Hinsicht auf seine Mineralquellen. Oldenburg 1838. 16.

Kreusler, F. W., Ueber die Eigenschaften, Heilkraft und Gebrauchsweise des Wildunger Wassers. Arolsen 1841. 2. Aufl. 1848.

Schauer, C. H., Das Bad Wildungen in seiner Vergangenheit und Gegenwart. Arolsen 1858.

Eichler, Chronik von Wildungen. (Manuscript von 30 Bänden, im Besitze des Herrn Dr. Eichler, Sohnes des Verf., in Husum.) Ei.

Strecker, Wildungen; its baths and mineral springs. 2 ed. Arolsen 1883.

Strecker, de Badplaats Wildungen hare minerale bronnen. Ebda. Nauheim. Hess. Haligraphia. 1603. (Enthält die ältesten Nachrichten über Nauheim.) Schw.

Ludwig, R., Die alten Salinen bei Bad Nauheim. Arch. hess. Gesch. XI. S. 46—61. Darmstadt 1867.

- Weiss, O.*, Beitrag zur Kenntniss der Nauheimer Sool-sprudel. — Schriften Ges. Bef. Naturw. Marburg. Bd. 10. Abh. 1. S. 273—289. Mit 2 Beil. u. 1 Taf. Kassel 1872.
- Weiss, O.*, Das Soolbad Nauheim. Führer für Kurgäste. 3. Auflage. Friedberg 1885. (Schildert eingehend auch die geognostischen Verhältnisse.)
- Schwalheim. — Schlözer's Staats-anzeigen VI. 21. 70.
- Schlangenbad. (Bis 1816 hessisch.) Gründliche Beschreibung des Schlangenbades, worinnen zugleich desselben vortreffliche Tugenden durch auserlesene eigene Observationes bestätigt werden, von *J. P. Wähler*, hochfürstl. Hessen-Kasselisch zu diesem Bad verordneten Medico ord. Frankfurt 1721. 2. Aufl. 1724. 3. Aufl. v. *J. S. Carl*, dänischen 1. Leibmedico. Idstein 1747.
- Amusements des Eaux de Schwalbach, des Bains de Wiesb. et de Schlangenbad. Liège 1739.
- Gründliche Abhandlung von dem Gehalt und den Eigenschaften der gemeinen Wasser nebst einem Anhang etc. etc. 5) des Schlangenbader Wassers. Frankfurt a. M. 1748.
- Fenner, H.*, Das Schlangenbad. Marburg 1806.
- Fenner, H.*, Nutzen und Gebrauch der Heilbäder von Schl. Wiesbaden 1816.
- Fenner v. Fenneberg, H.*, Schlangenbad und seine Heilquellen. Darmstadt 1824. 2. Aufl. 1840.
- Hefffelder*, Ueber Bäder und Brunnenkuren, namentlich Ems, Schlangenbad, Wiesb. u. Schwalbach. Stuttgart 1834.
- Ausserdem vergl. *Ritter*, Denkwürdigkeiten der Stadt Wiesbaden. Mainz 1800. S. 291 ff. — Hannöversches Magazin Stück 5. — Schwedische Abhandlungen Bd. 28. — *Fenner*, Journal über Deutschlands Gesundbrunnen Stück 1 u. 2. — *Fenner*, Kurgeschenk für Badegäste Bdchn. 1. S. 191—219; Bdchn. 3. S. 139—165. — *Osann*, Mineralquellen Nassau's. Berlin 1824. S. 40—43. — *Stift*, Geognostische Beschreibung von Nassau. Wiesbaden 1831. S. 404 u. 562 ff. — *Hufeland's Journal* XXIX. 4. S. 2; LIII. 1. S. 127 u. 5. S. 32; LIX. 1824. Suppl. S. 126; LXXXIV. 1. S. 47; XCII. 2. S. 77 u. 95. — Bubbles from the Brunnens of Nassau. 4 ed. Brüssels 1834 S. 197. — Gräfe's u. Kalisch's Jahrb. 1836. Bericht über Schl. v. *Reuter*. — A Mirror of the Duchy of Nassau etc. by *Phelps*. Wiesb. 1842 S. 213—227. — *Médecin Jahrb. für das Herzogthum Nassau*. Heft 2. 1843. S. 69 u. ff. — *Trousseau et Lassègue*, Études etc. in Gazette des hôpitaux 1846. Nr. 63.
- Richt, W. H.*, Das Schlangenbad. Eine histor.-topographische Skizze. Mit 1 Ans. Wiesbaden 1851.
- Bertrand*, Das Schlangenbad. — Die nassauischen Heilquellen S. 147—214. Wiesbaden 1851.
- Baumann*, Das Schlangenbad. Kurzgefasste Darstellung seiner Kurverhältnisse. Wiesbaden 1864.

Bertrand, Schlangenbad et ses eaux thermales. Guide pratique. Wiesbaden 1866.

Fresenius, C. R., Chemische Untersuchung der warmen Quellen zu Schlangenbad. Wiesbaden 1878.

Baumann, F., Mittheilungen über Schlangenbad und seine Indicationen. Wiesbaden 1880.

Wolf, R., Schlangenbad and its thermal waters. Wiesbaden 1882.

v. Danckelman, Das Taunusbad Schlangenbad unter Hessen-Kasselscher Herrschaft. — Mitth. Ver. hess. Gesch. Kassel 1884. S. LIV—LVII. (Auch in Hess. Morgenzeitung Nr. 12186 v. 28. Mai 1884.)

Ein Badeabenteuer (in Schlangenbad). — Feuilleton der Frankfurter Zeitung vom 22. Juni 1884.

Die Rhönbäder: Brückenan, Bocklet, Kissingen, Neuhaus.

Delius, Untersuchungen und Nachrichten von den Gesundbrunnen und Bädern zu Kissingen und Bocklet. Erlangen 1770.

Zwierlein, K. A., Abhandlung über die Gesundbrunnen zu Brückenan im Fürstenthum Fulda. Würzburg 1785.

Zwierlein, K. A., Neueste Nachricht vom Bade Brückenan und seine Heilquellen. Fulda 1811. 2. Aufl. 1817.

Spindler, Bocklet und seine Heilquellen. Würzburg 1818.

Vogel, A., Die Mineralquellen des Königreichs Bayern. München 1829.

Haus, Bocklet und seine Heilquellen. Würzburg 1831.

Weber, Fr. J., Kissingen. Kurze Beschreibung dieser vortheilhaften Heilanstalt. Ein Taschenbuch für Badereisende. Mit 14 Stahlst. Bamberg 1837.

Hüntel, S. und v. Spranner, Ausflug in die Fränkischen Bäder Kissingen, Bocklet, Brückenan und deren Umgegend. Anhang zum Handbuch für Reisende auf dem Main. Mit Karte. Würzburg 1844. 12. (Wurde in's Englische übersetzt von S. Louis. Würzburg 1845.)

Die goldene Chronik vom Rakoezy. — La grande histoire du R. — The golden chronicle of R. Gez. v. L. v. Passauer. 11 lith. Bl. München 1849. 4.

Ullersperger, Die Anwendung der verschiedenen natürl. Salzquellen in Kissingen zu Heilzwecken etc. Erlangen 1849.

Kirchgessner, Der Kurort Bocklet mit seinen Heilquellen und Bädern. Würzburg 1838. 2. Aufl. unter dem Titel: Das Stahlbad B. bei Kissingen. 1859.

Erhardt, Kurze ärztliche Notizen über Kissingen und seine Heilquellen und Brückenau. Bayreuth 1862.

Fuchs, Führer in und nach Kissingen (einschl. Bocklet und Brückenau). Würzburg 1866.

Rubach, Das Stahlbad Bocklet bei Kissingen. Würzburg 1867.

Scherpf, L., Stahlbad Bocklet und seine Heilmittel. Würzburg 1880.

4. Klima

einschl. Meteorologie und Phänologie.

Weidenmüller, K., Ueber die Witterungsverhältnisse von Fulda, speziell während des Jahres 1873. — Bericht II des Ver. Naturk. Fulda 1875 S. 1–11. Wd.

Hoffmann, H., Pflanzenphänologische Karte. — Petermanns Mittheilungen 1881. Nr. 1. (Enth. auch hessische Orte.)

Hoffmann, H., Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879–82. Giessen 1884.

Ime, E., Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst Verzeichniss der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind. Giessen 1884.

Toepfer, H., Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands. — Abh. der Naturf. Ges. Görlitz XVIII. Bd., S. 41–153. Mit 1 Karte. Görlitz 1884. (Giebt S. 78 die mittleren Regenhöhen der einzelnen Monate, der Jahreszeiten und des Jahres von Kassel (1864–79), Altmorschen (1866–79), Fulda (1866–79), Marburg (1866–79); S. 111 die betr. prozentische Vertheilung der jährlichen Regenmenge auf die versch. Monate.)

Elfert, P., Die Bewölkungsverhältnisse in Mitteleuropa. — Zeitschr. f. Naturwiss., herausg. im Auftr. d. naturw. Ver. f. Sachsen u. Thür. 4. Folge, 3. Bd., 5. Heft S. 509–604. Mit 2 Karten. Halle 1884. (Auch als Inaug.-Diss. erschienen. Halle 1885.) (Berücksichtigt von unserem Gebiet Kassel, Fulda, Hanau, Marburg, Altmorschen und Schweinsberg.)

5. Pflanzenverbreitung.

Spezialflora.

3. Niederhessen.

Cassebeer, J. H. und *L. Pfeiffer*, Spezielle Fundorte des Kasseler Florenbezirks. Anhang (S. 211–251) in der Uebersicht der in Kurhessen etc. der beiden Verf. Kassel 1844.

Hentze, W., Ueber *Betula pubescens* Ehrh. und *Betula odorata* Bechst. bei Kassel. — (Manuser. im städt. Archiv in Kassel.) [Publicirt in Regensb. Flora?] Br.

Egeling, G., *Tuber cibarium* bei Kassel. — Oesterr. botan. Zeitschr. XXXI, Nr. 11, S. 357. Wien 1881.

Egeling, G., Das Herbar des Vereins für Naturkunde zu Kassel. Ebenda S. 377.

Ascherson, P., Ueber die Verbreitung der Trüffel. — Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg XXIV. Jahrg. S. 22. (Der auf d. Kasseler Gegend bezügl. Theil ist abgedruckt in Bericht XXXI des Ver. Nat. Kassel 1884 S. 43.)

Schanze, J., Excursionsberichte. — Irmischia. IV. Nr. 5 S. 21, Nr. 89 S. 38. Sondershausen 1884. (Gibt die Flora folgender Lokalitäten: 1. Weinberge hinter Jestädt. 2. Hohlweg zum Leichberg und dessen Südfuss. 3. Mitgenrode. 4. Kalkfelsen hinter Jestädt. 5. Otterbachsteine bei Sooden.)

Buchanan, F., Entwicklung der Achsenglieder in den Blättern von *Epilobium angustifolium* L. aus dem Mauerwerk der Löwenburg. — Abh. naturw. Ver. Bremen VIII. 2, S. 39. Bremen 1884. (Es handelt sich um eigenthümliche Streckung der Achsenglieder zwischen den einzelnen Blattwinkeln verbunden mit Vergrünung der Blattorgane an Exempl. welche Verf. im Juni 1872 an der Löwenburg gesammelt hat.)

Schlitzberger, S., Die Pilzflora von Kassel. — Bericht XXXII und XXXIII Ver. f. Nat. Kassel 1886.

Ebert, Th., Beiträge zur Diatomeenflora der Umgegend von Kassel. — In der Festschrift zur 50j. Jubelfeier des Ver. Nat. S. 78—83. Kassel. 1886.

Eisenach, Ein botanischer Spaziergang auf den Emanuelsberg bei Rotenburg a. d. F. — Festschrift zur 50j. Jubelf. des Ver. f. Naturkunde zu Kassel S. 84—88. Kassel 1886.

γ. Oberhessen.

Wigand, A., Der Botanische Garten zu Marburg. Mit 1 Plane. 2. Aufl. Marburg 1880.

Hoffmann, W., Beiträge zur Diatomeen-Flora von Marburg. Inaug.-Diss. Marburg 1884. (Berücksichtigt auch die Vorkommnisse in der Gegend von Kassel, wo Dr. Th. Ebert Beobachtungen angestellt hat.)

ε. Fulda, Rhön und Schmalkalden.

Pickel, F. J., *Fuldae genera et species plantarum orchidearum*. Wirtzburg 1825. 12.

Schmizlein, A., Die Flora von Bayern nebst den angrenzenden Gegenden von Hessen, Thüringen etc. Erlangen 1847.

Rottenbach, H., Excursionsberichte. — *Irmischia* IV, Nr. 11, S. 54. Sondershausen 1881. (Giebt Flora des Trusenthales zwischen Herges und Brotterode.)

6. Thierverbreitung.

a. Gesamthessen.

Menke, K. Th., Geographische Uebersicht der um die Molluskenfauna Deutschlands verdienten Schriften, Kenner und Sammler. — *Zeitsch. f. Malakozoologie* V, Nr. 3—5. Kassel 1848. (Hessen S. 64—66.)

Speyer, Ad. und Aug., Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. 3 Tble. Leipzig 1858 und 1862.

Clessin, S., Deutsche Excursionsmolluskenfauna. 2. Aufl. Nürnberg 1884. (Nimmt in eingehender Weise auf Hessische Fundorte Bezug.)

β. Niederhessen.

Pfeiffer, Louis, Pupa Hassiaca am Habichtswald. — In des Verf. *Symbolae ad hist. Heliceor.* 1, p. 45. Kassel 1841.

Fügner, K., Einige Mittheilungen über die Käferfauna von Witten. — *Jahresber. XII das Westf. Prov. Ver. Wiss. und Kunst. für d. J. 1883* S. 66—73. Münster 1884. (Enthält eine Notiz betr. das Fehlen verschiedener Käferarten in der Kasseler Gegend.)

Eisenach, Naturgeschichtliche Mittheilungen aus dem Kreise Rotenburg. II. Theil (Insekten, Spinnen, Krebse, Würmer und Weichthiere). — *Ber. Wetterauer Ges.* 1883 bis 1885, S. 1—48. Hanau 1885.

Diemar, F. H., Die Molluskenfauna von Niederhessen (Reg.-Bez. Kassel). — *Festschrift Verein für Naturk.* Kassel 1886.

δ. Wetterau.

Käfer des Grossherzogthums Hessen und der Wetterau. — *Verh. naturhistor. Ver. preuss. Rheinl.* IX, S. 568—69. Bonn 1852.

Paulstich, D., Mittheilungen über den Durchzug der Kraniche im Herbst 1883 und im Herbst 1884 durch die Hanauer Gegend. — *Gefiederte Welt.* Berlin 1884. (Abdruck in Sonntagsbeilage Norddeutsche Allg. Ztg. Nr. 33, S. 128. Berlin 10. Aug. 1884.)

ε. Fulda, Rhön und Schmalkalden.

v. Weidenbach, Entomologische Exkursionen von Kissingen. — *Stettiner entomol. Zeitung* IV S. 125—128. 1843.

- Selys-Longchamps*, Additions et corrections au catalogue raisonné des Orthoptères de Belgique. — Ann. de la soc. entom. de Belgique 1868. (Enthält auch Orthopterenfauna von Kissingen.)
- Sandberger, F.*, Molluskenbeobachtungen bei Brückenau. — Nachrichtenblatt malakozool. Ges. Frankfurt 1872.
- Semper, K.*, Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. Leipzig 1880. (Erwähnt das Vorkommen von Pachydrilus im Salzwasser von Kissingen.)
- Krieghoff, E.*, Die Grossschmetterlinge Thüringens und ihre Entwicklungsgeschichte. — Mittheilungen Geogr. Ges. für Thüringen III, 2 u. 3, S. 94—170. Jena 1884.

B. Bewohner.

1. Bevölkerungsstatistik. Gesundheitsverhältnisse.

- Biersack*, Beitrag zur vergleichenden Bevölkerungsstatistik der hessischen Lande. — Archiv hess. Gesch. VIII, S. 1—30. Darmstadt 1854.
- Statistische Beschreibung der Kreise Schamnburg, Schlüchtern, Melsungen, Witzenhausen, Kirebhain, Hanau, Schmalkalden, Vöbl, Hünfeld, Gelnhausen, Marburg, Ziegenhain. (Handschriften in der Bibliothek der Königl. Regierung zu Kassel.)
- Dohrn*, Die geburtshülflichen Operationen in Kurhessen während der Jahre 1852—66. — Schriften Ges. Bef. d. Nat. Marburg. Bd. 10, S. 89—135. Mit 11 Taf. Kassel 1872.
- Pfannkuch, W.*, Zur Statistik der geburtshülflichen Operationen in Kurhessen, insbesondere während der Jahre 1868—70. — Schriften Ver. Bef. Nat. Marburg. Bd. 10, Abth. 6, S. 383—401. Mit 4 Tab. Kassel 1872.
- Dohrn*, Die geburtshülflichen Operationen in Nassau während der Jahre 1860—66. — Schriften Ges. Bef. ges. Nat. Marburg. Bd. 10, Abh. 9, S. 457—491. Kassel 1873. (Mit 1 Karte über die Operationsmortalität in Kurhessen und Nassau von 1860—1866).
- Wilbrand, L.*, Die Kriegslazarette von 1792—1815 und der Kriegstyphus zu Frankfurt a. M. — Archiv für Frankfurts Geschichte und Kunst. N. F. XI, Frankfurt 1884. (Besprechung dieser Schrift von Dr. W. Stricker in Virchow's Archiv für pathologische Anatomie. 96, Bd. S. 504—510. Berlin 1884.) — (Beschränkt sich nicht auf Frankfurt, sondern zieht auch Hanau, Fulda etc. in den Kreis seiner Betrachtung.) — Str.

Grau, W. A., Die Thyphusepidemie in Tann an der Rhön in den Jahren 1879 bis 1881. Dissertat. Marburg 1881.

2. Wirthschaftliche Cultur.

a. Landwirthschaft.

Cranz, Ueber die Pflege der Bauernwirthschaft in Kurhessen. Marburg 1831.

Wilhelmy, Denkschrift, betr. Klassifikations-Tarife zur anderweiten Regelung der Grundsteuer im Reg.-Bez. Kassel. 1871. (Bibl. Generalkommission Kassel.) Ka.

Stricker, W., Die Wetterau und ihr Weinbau. — Didaskalia (Beilage zum Frankfurter Journal) 1. April 1874 und Mittheilungen des Frankfurter Vereins für Geschichte. Bd. V, S. 272. Str.

Denkschrift über die Grundstückszusammenlegung der Feldmark Apelern, Kreis Rinteln, mit 2 Karten. (Bibl. Generalkommission Kassel.) Ka.

Uebersichtskarte von den im Reg.-Bez. Kassel ausgeführten Zusammenlegungen. (Bibl. Generalkommission Kassel.)

Nagel, A., Zur Geschichte des Grundbesitzes und des Credits in oberhessischen Städten. — Jahresber. 3. des oberhess. Ver. Lokalgeseh. S. 3—53. Giessen 1883.

Schlebach, W., Ueber Landeskultur in Elsass-Lothringen, Belgien, Holland, Bremen, Hannover, Bayern und Hessen-Kassel. Reisebericht. Mit 10 Abb. Stuttgart 1884.

Weitmayer, H., Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern, Kreis Rinteln. 2. Aufl. Berlin 1884.

—r. Statistisches über die Pflege der Bienenzucht in Hessen-Nassau. — Kasseler Zeitung vom 11. Sept. 1885.

Paulzow, Hauptgestüt Beberbeck unter Preussischer Verwaltung. Berlin 1885.

b. Forstwirthschaft, Jägerei und Fischerei.

Kurhessische Forst-Ordnungen von 1686—1791. Kassel 1686—1791. (Murhard'sche Bibl.)

Forst-, Pflanz-, Mast- und Jagdordnungen des Kurf. Hessen aus den Jahren 1721—1797. s. l. s. a. (Murh. Bibl.)

Erneuerte Jagdordnung des Landgraf Karl. Kassel 1722. (Murhard'sche Bibliothek.)

Erneuerte Forst- u. Holz-Ordnung des Fürstenthums Hessen-Kasselischen Theils. Kassel 1727. (Murhard'sche Bibliothek.)

Wald- u. Wittags-Ordnung, hochfürstlich Hessen-Hanauische. Hanau 1737.

Verbesserte Forst- und Holz-Ordnung der Grafschaft Hanau-Münzenberg. Hanau 1779.

c. Wildungen, Neujahrgeschenke für Jagd- und Forstfreunde. Marburg 1794—99. — Taschenbuch. Ebenda. 1800—1812. — Weidmanns Feierabende. Ebenda. 1815—1823. (Alle 3 enthalten viel Nesselisches.)

c. Wildungen's Gesammelte Schriften. Zusammengestellt von P. v. Sametzky. 3 Bde. Kassel. 1878—79.

Hundeshagen, Forststatistik von Kurhessen. — Lamrop's und Wedekind's Beiträge zur Kenntniss des Forstwesens in Teutschland. — Bd. II, Heft 1—4. Leipzig 1820.

Müller, D. E., Des Spessarts Holzhandel. Frankfurt 1837.

Müncher, K., Ueber die Erhöhung der Holzpreise in den kurhessischen Waldungen. Kassel 1839.

Gunckel, F. W., Sammlung der auf das Forst-, Jagd- und Fischereiwesen in Kurhessen bezügl. Verfügungen von 1648—1843. Kassel 1845. 4.

Zur Geschichte des Spessarts. Forstliche Mittheilungen v. k. bayer. Minist. Forstbureau. II. u. VII. München 1847 und 1862.

Kersting, H., Forst- und Fischereivergehen nach Kurh. Rechte sämtlicher Gebietstheile. Rinteln 1854.

Der Spessart und seine forstliche Bewirthschaftung. Herausg. v. k. bayer. Finanzministerinn. München 1869.

c. Hagen, O., Die forstlichen Verhältnisse Preussens. 2 Aufl. bearb. nach amtl. Materiale v. K. Donner. 2 Bd. Berlin 1883. (Die Standorts- und Bestandsverh. in Hessen: I S. 28—38, die Ertragsverh. S. 54—56, Forstgesetzgebung S. 76—79, Wildstände und Jagerderträge Tabelle 54 S. 154.)

Ueber Bestrafung der Binnenfischereifreyel. — Mittheil. Ver. Bef. Fischzncht. II, 3, Beilage, Kassel, Juli 1885. (Berücksichtigt eingehend die dormalen im Reg.-Bez. Kassel geltenden, die Fischerei betreffenden Strafbestimmungen.) — *Se.*

Übersicht der Leistungen der Fischbrutanstalten des Reg. Bez. Kassel in der Kampagne 1884—85. — Mitth. Ver. Bef. Fischz. II, 3, S. 73—76. Juliheft. Kassel 1885.

Bericht über die vom Vereine etc. gemachten Aussetzungen von Jungfischen. — Ebenda S. 81—84. Die sog. geschlossenen Fischwasser der Kreise Hofgeismar, Wolfhagen und Kassel. — Ebenda S. 90—93. — *Se.*

Wagner, A., Die Waldungen des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen, jetzigen K. Preuss. Reg. Bez. Kassel. 1. Band. Hannover 1886. (Ausgeschlossen sind die Waldungen der Grafschaft Schaumburg.) — *Du.*

c. Verkehrswesen.

Ordnung Moritzen, Landgr. v. Hessen etc. wie wir es mit ein und durchlassung der Schiffleut durch die Schleussen, item mit den Holz-Flötsern etc. in uns. Fürstenthumb wollen gehalten haben. Kassel 1686. (Murhard'sche Bibl.)

Verordnung Friedrichs etc. betr. den Schutz der Ufer vom 29. I. 1737. (Murhard'sche Bibl.)

Verordnung Friedrichs, Königs von Schweden und Landgrafen von Hessen, betr. die Erhaltung und Verbesserung der Land-, Post- und anderen Strassen und Brücken und Stege in Hessen. Stockholm 24. XII. 1745 und 4. I. 1746. (Murhard'sche Bibl.)

Schäffer, J. W., Die Eisenbahnen in Kurhessen. Nebst 2 Anl. 1) Zusammenstellung der bisher. Schriften über Eisenbahnen. 2) Prospect zur Anlage einer grossen Continental-eisenbahn. Kassel 1835.

Henschel, Erfindung der Dampfmaschinen. Zeitschrift hess. Gesch. V. S. 41—45. Kassel 1850.

Generalplan und Längenprofil der Main-Weserbahn. Kassel 1853. Fol. (Bibl. Königl. Regier. Kassel.)

Die Giessen-Fuldaer Eisenbahn. Grünberg 1863.

Wüstenfeld, E., Denkschrift, betr. die Wiederbelebung des Weser-Schiffahrtsverkehrs. Göttingen 1880.

Faulhaber, B., Die hessen-casselsche Post im Hainerhof zu Frankfurt a. M. 1658—1808. — Archiv für Frankfurts Gesch. u. Kunst. N. F. X. S. 87—104. Frankfurt a. M. 1883.

Malkmus, F., Die rheinisch-hessische Heerstrasse auf der Strecke von Amöneburg bis Treysa. — Mittheilungen Ver. hess. Gesch. 1883. S. LX—LXV. Kassel 1883.

Müllerbach, E., Lustige Reichspostfahrten. — Hess. Morgenzeitung, Kassel, 8. u. 9. Juli 1884. (Handelt von der Wiedereinführung des kaiserl. Reichspostwesens in den Hessen-Kasselschen Landen um das Jahr 1758.)

Ruhl, Beitrag zur Geschichte des Postamts Marburg von 1764—1884, nach verschiedenen Quellen zusammengestellt. Marburg 1885. Du.

d. Industrie, Handel und Gewerbe.

Fragmente über Deutschlands und insonderheit Bayerns Welthandel und über die Wichtigkeit des einzigen, ganz deutschen Stromes, die Weser. s. l. 1840 (In der Murh. Bibl.)

Amtliche Tabellen zur Unrechnung der Kurhessischen Scheidemünzen gemäss §. 7 des Münzgesetzes vom 18. I. 1841. Kassel s. a. (Murh. Bibl.)

146 Carl Ackermann. Repertorium. B. Bewohner. — 2. Wirthschaftliche Cultur.

Hildebrand, B., Statistische Mittheilungen über die volkswirtschaftlichen Zustände Kurhessens. Nach amtlichen Quellen. Berlin 1853.

Napoleon III. und die Kurh. Leih- und Commerzbank. Göttingen 1859.

Tabelle der Handels- und Transportgewerbe, der Gast- und Schankwirthschaften, sowie der Anstalten zum litterarischen Verkehr im Kreise Frankenberg, Neustadt, Marburg, Melsungen etc. 1861. (Murb. Bibl.)

Bericht des Handels- und Gewerbs-Vereins zu Kassel, den Antrag des Herrn Plant von Eschwege wegen Einrichtung einer Landesbank betr. Kassel 1865. (Murb. Bibl.)

Statut der Hessischen Bank. Kassel 1871. Berlin s. a. (Murb. Bibl.)

Matthey, F., Ueber das Kasslerbraun. — Natur XXVII, Nr. 12, S. 158. Halle 1878. Kö.

Wiederbelebung einer Thon-Industrie in Hessen. — Hess. Blätter XIV, Nr. 881, Melsungen, 15. Nov. 1882.

Osius, R., Die kommunalständische Landeskreditkasse zu Kassel, ihre Geschichte und Organisation. Leipzig 1884. (Ist Abdruck eines Aufs. in Schmoller's Jahrbuch für Gesetzgebung.)

Jochum, P., Die Bestimmung der technisch wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Thone, wie Plasticität, Bindevermögen, Schwinden und Feuerbeständigkeit nach Zahlen. Mit 3 Taf. Berlin 1885. (Behandelt ausser den feineren Thonen von Frankreich, Belgien, Rheinland und Böhmen auch die von Hessen-Nassau.)

R. — L., Die Handel- und Gewerbetreibenden der Stadt Kassel im Jahre 1828 im Vergleiche zur Jetztzeit. — Kasseler Zeitung vom 18. und 22. März 1885.

Schanz, G., Die directen Steuern Hessens und deren neueste Reform. — (Darmstadt.) — Finanzarchiv, Zeitschr. f. das ges. Finanzwesen II, 1 S. 235—529. Stuttgart 1885. Du.

e. Münzverhältnisse.

Unmassgebliche aus Grundsätzen der Münzwissenschaft hergeleitete Beantwortung der von Hochfürstl. Hess. gnädigst privilegierten Gesellschaft des Ackerbaues und der Künste in Absicht des 20 und 24 Gulden-Fusses f. d. Jahr 1775 ausgesetzten Preissfrage. Kassel 1776. (Murb. Bibl.)

Murhard, K., Ueber Geld und Münze überhaupt und in besonderer Beziehung auf das Königreich Westfalen. Kassel und Marburg 1809. (Bibl. Königl. Reg. Kassel.)

Nebel, Die Hessischen Münzstätten im Mittelalter. — Archiv hess. Gesch. I, S. 93—99. Darmstadt 1835. (Beh. Franken-

berg, Hersfeld, Gelnhausen, Minzenberg, Friedberg, Marburg, Grünberg und Eisenach, Pattenberg, Ziegenhain, Nidda, Kassel, Hofgeismar, Amöneburg, Wetzlar.)

Weishaupt, O., Bericht betr. die Beschaffung einer neuen Goldmünze für die durch den Münzvertrag vom 24. I. 1857 verbundenen Staaten an die 4. Landesvers. der Kurh. Handels- u. Gewerbevereine erstattet. Kassel 1865. (Murb. Bibl.)

Meyer, Ad., Die Münzen der Freiherren Schutzbar, gen. Milchling. — Numismat. Zeitschr. 14. Bd. Jahrg. 1882. Wien. S. 103—108. Du.

3. Geistige Cultur.

a. Religions- und Kirchenwesen.

Rhabanus Maurus' Bericht über die am 1. Nov. vollzogene Einweihung der Fuldaer Kirche. — In *Brower's Antiq. Fuld.* S. 110—112. 1612. (Vergl. Neues Archiv der Ges. für ältere deutsche Geschichtskunde IV. S. 260 u. 290. Hannover 1877.)

Ledderhose, C., De nexu dioecetano abbatiae Hersfeldensis ecclesiisque patronatus jure ad eandem abbatiam olim spectantibus commentatis. Cassellis 1786.

Bickel, J. W., Ueber die Reform der protestant. Kirchenverfassung in bes. Bez. auf Kurhessen. Marburg 1831.

Scheffer, V., Ueber Predigervereine und neue Reform des Conventswesens in besonderer Beziehung auf Kurhessen. Marburg 1838.

Erste protestantische Versammlung wider die Feinde d. Lichtes zu Kassel am 14. Aug. 1839. Kassel 1839. (Murb. Bibl.)

Carl, J., Die Bekenntnisschriften, vertheidigt gegen ihre Widersacher im Hessenlande. Hanau 1839.

Ludwig, Ch. F. W., Worte zur Verständigung über die Behauptung, dass der evang. Geistliche auf die symbolischen Bücher verpflichtet werden müsse. Kassel 1839.

Bickel, J. W., Ueber die Verpflichtung der evangelischen Geistlichen auf die symbolischen Schriften mit besonderer Beziehung auf das Kurhess. Kirchenrecht. Kassel 1839.

Bayrhammer, K. Th., Kritische Beleuchtung der Schrift Bickel's: Ueber die Verpflichtung der evang. Geistlichen auf die symbolischen Schriften mit bes. Beziehung auf das Kurhessische Kirchenrecht. Leipzig 1839.

Bayrhammer, K. Th., Zweite allgemeinere kritische Beleuchtung etc. Leipzig 1839.

Bayrhaoffer, K. Th., Beleuchtung zweier neuen Erscheinungen in dem Kurhess. Symbolstreit. Leipzig 1839.

Keine Symbole mehr! Sendschreiben an die Freunde der Aufklärung in Kassel. Osnabrück 1840.

Schmitt, L. J. K., Das Religionsgespräch zu Marburg im Jahre 1529. Marburg 1840.

Heppe, H. L. J., Thatsachen aus der kurhess. Kirchengeschichte oder: Einige Worte über die Schrift des Pfarrers Vilmar (Rotenburg) Die kurhess. Kirche. Kassel 1844.

Büff, G. F., Verbreitung der evangelischen Lehre im Stifte Fulda. — *Niederer's Zeitschrift f. histor. Theologie* S. 29—49. Jahrg. 1846.

Curtze, C., Entwurf zu einer Verfassung für die evang. Kirche in d. Fürstenth. Waldeck u. Pyrmont. Mengerschinghausen 1849.

Curtze, C., Geschichte der evang. Kirchenverfassung in dem Fürstenthum Waldeck. Arolsen 1850.

Heppe, H., Das rechtliche Verhältniss der Universität zu Marburg zur evang. Kirche Hessens, aktenmässig dargestellt. Marburg 1850.

Martin, H., Die Kurhessischen Verordnungen vom 4., 7. und 28. IX. 1850.

Heppe, H., Geschichte des deutschen Protestantismus in den Jahren 1555—1581. 4 Bde. Marburg 1852—59.

Heppe, H., Abdruck der ältesten Nachricht über den Beginn der Reformation zu Hersfeld im Jahre 1523. — *Zeitschrift hess. Gesch.* VI, S. 328—333. Kassel 1854.

Richter, L., Gutachten, die neuesten Vorgänge in der evangelischen Kirche des Kurf. Hessen betr. Leipzig 1855. (Bibl. Königl. Reg. Kassel.)

Sudhoff, K., Reformation und Bekenntnisstand in Hessen. — *Herzog's Realencyklopädie für protestantische Theologie.* 6. Bd. S. 29—49. Stuttgart 1856.

Vilmar, A. F. C., Bedenken über das unter dem 10. IX. 55. von der theol. Fakultät zu Marburg ausgestellte Gutachten über die hess. Katechismus- u. Bekenntnisfrage. Berlin 1856.

Ruckert, L. H., Beiträge zur Geschichte der am 20. October 1852 zu Ziegenhain gehaltenen Diöcesansynode. Ein Wort zur Abwehr. Marburg 1856.

Vilmar, A. F. C., Das lutherische Bekenntnis in Oberhessen und das Gutachten der theologischen Fakultät in Marburg. Marburg 1858.

Büff, G., Beiträge zur Geschichte der Cistercienser Nonnenklöster Fraunsee und Kreuzberg und deren spätere Schick-

sale. — Zeitschr. hess. Gesch. VIII S. 1—31. Kassel 1860 und ebenda VII. S. 36—63. Kassel 1858.

Wippermann, C. W., Notizen über das Alter der Kirchen in der Grafschaft Schaumburg. — Zeitschr. hess. Gesch. VII S. 64—70. Kassel 1858.

Denkschrift zur Erinnerung an die 200 jährige Jubelfeier der ref. Gemeinde zu Frankenberg in Kurhessen, den 21. IX. 1862. Wstr.

Falckenheimer, W., Der evang. Geistliche und das öffentl. Leben. Eine Zeitfrage mit bes. Rücks. auf d. Kurhess. Zustände. Kassel 1865.

Rallmann, J., Geschichte der evangel.-reform. Pfarrei Hintersteinau. — Zeitschr. hess. Gesch. X, S. 39—96. Kassel 1865.

Vilmar, A. F. C., Abriss einer Geschichte der niederhessischen Kirchengesangbücher bis zum J. 1770. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. I S. 204—226. Kassel 1867.

Die neuen evang. Landestheile Preussens und die Union. Berlin 1867.

Belichtung der Declaration über den Bekenntnißstand der niederhess. Kirche. Von einem niederhessischen Pfarrer. Kassel 1868.

Vilmar, A. F. C., Kirchengeschichtliche Miscellen u. Notizen. — Ztschr. hess. Gesch. N. F. II. S. 132—185. Kassel 1869.

Heppel, Die hessischen Fragstücke und die Abh. des Herrn Dr. Lucius über dieselben. — Allg. Kirchenzeitung 1869. Darmstadt.

Hartwig, Th., Der Uebertritt des Erbprinzen Friedrich von Hessen-Kassel zum Katholicismus. Ein Beitrag zur Geschichte der katholischen Propaganda aus der Zeit des 7jähr. Krieges. Nach den Akten des hess. Staatsarch. Kassel 1870. qa.

Oetker, F., Die kurhess. Kirchenfrage. — Preuss. Jahrb. XXVII, Heft 4. Berlin 1870.

Verhandlungen der ansserordentlichen Synode für die evangelischen Gemeinden des Reg.-Bez. Kassel, 8. bis 17. Dez. 1869 und 6. bis 21. Jan. 1870. Kassel 1870.

Offener Brief an sämtliche Träger des geistlichen Amtes in der niederhessischen Kirchengemeinschaft in Betreff des Rechtsbestandes der Kirchenordnung von 1857. Rengshausen 1870.

Fürer, K. E., Ueber die Mitwirkung der Gemeinden bei Besetzung erledigter Pfarrstellen, also den Kardinalpunkt der Presbyterial- u. Synodal-Verfassung. Kassel 1870.

- Handacten des Dr. K. Bernhards betr. d. ausserord. Synode für den Reg.-Bez. Kassel 8. XII. 69 und 21. I. 70. (Enthält zahlreiche auf diese Synode bez. Flugblätter etc., sowie viele handschriftl. Bemerkungen und Notizen Bernhards.) (Muhl. Bibl.)
- Hartmann, Schmidt, Neuber und Riebeling*, Offener Brief an sämmtl. Träger des geistl. Amtes in d. niederhess. Kirchengemeinschaft betr. d. Rechtsbestand der Kirchenordnung von 1657. Rengshausen 1870.
- Mewer*, Zur Orientirung über den Bekenntnissstand der niederhessischen Kirche. — Progr. Gymn. Rinteln 1871.
- Nachweisung des Vermögens und des Einkommens sämmtlicher evang. Pfarreien im Reg.-Bez. Kassel. Nach amtlichen Quellen. 1871. 4.
- Martin, H. R.*, Kurzer Bericht über den Erfolg der am 8. Sept. d. J. in Sachen der hess. Kirchenverfassung in Gunttershausen beschlossenen Rechtsverwahrung mit mehreren weiteren Erörterungen zur Sache. Berlin und Leipzig 1871.
- Martin, H. R.*, Weiterer Bericht in Sachen des Rechtes der hessischen Kirche unter Berücksichtigung der neuesten Gesetzentwürfe K. Staatsregierung. Kassel und Leipzig 1871.
- Pfeiffer, F.*, Bekenntniss und Abwehr in brennenden Fragen der hess. Kirche. Kassel 1871.
- Hochhuth, C. W. H.*, Die Bedeutung der Marburger Kirchenordnung von 1527. Kassel 1879.
- Beyer, A. W.*, Geschichte der ursprüngl. franz.-reformirten Waldenser-Gemeinde Waldensberg im Ysenburg-Wächtersbachischen. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. VIII, S. 349 bis 369. Kassel 1880.
- Kölbe, W.*, Die Gerechtsame der evang.-luther. St. Elisabeth-Gemeinde an ihrer Kirche, urkundlich dargelegt. Marburg 1881.
- Koch, F.*, Die Confirmation nach der hessischen Kirchenordnung von 1657. Kassel 1881.
- Wolff, W.*, Kurze Nachricht über die geschichtlichen und rechtlichen Verhältnisse der evangelisch-reform. Stadt- und Universitätskirche zu Marburg. — Progr. Realprogymn. Marburg 1883. 4.
- Köhler, K.*, Kirchenrechte der evangelischen Kirche des Grossh. Hessen. Darmstadt 1884.
- Duncker, A.*, Die Aufnahme der französischen Reformirten in Hessen durch den Landgrafen Karl im J. 1685. — Kasseler Zeitung 1885 Nr. 300—305 (31. Oct. bis 6. Nov.)

Kritiken und Aphorismen zur hessischen Synodalsache. Kassel (Klaunig.)

Vilmar, L., Protest gegen die beabsichtigte Synodalverfassung. Kassel 1885.

Lucius, J. und *H. Leuss*, Bericht über die Verhandlungen der ausserord. Synode für die evangelischen Gemeinden des Konsistorialbezirks Kassel. Kassel 1885.

b. Schulwesen.

Hamelmann, H., Opera genealogica-historica. Lemgo 1711. (Enth. auch Versch. über Hessische Schulmänner.)

Curtius, M. C., Principum et Comitum, qui Academiae Marburgensi nomina dederunt, recensio agitur. Univ. Progr. Marburg 1776.

Allgemeine Ordnung für die niederen Schulen des Bisthums u. Fürstenthums Fulda. Fulda 1781. (Bibl. Königl. Reg. Kassel.)

Ueber Lehrplan, Feierlichkeiten etc. der Jesuitenschule zu Fulda. (Manuscript [Folioband] in der Landesbibl. Fulda.)

Münscher, G., Magazin für das Kirchen- und Schulwesen in Hessen. Marburg 1803.

Villers, Ch., Coup-d'oeil sur les universités et le mode d'instruction publique de l'Allemagne protestante; en particulier du Royaume de Westphalie. Kassel 1808. (Murh. Bibl.)

Wiss, G., Erste Nachricht von dem Fortgange, der Einrichtung und der Wirksamkeit des Kurf. Gymnasiums zu Rinteln. — Programm Gymn. Rinteln 1818.

Wiegand, C., Die Taubstummen in Kurhessen, mein erster Gedanke und die Beweggründe, sie zu unterrichten mit gedrängter Uebersicht eines Planes. Kassel 1827.

Dahl, Rabanus Maurus, erster Abt zu Fulda. — Bachonia III S. 113—158. Fulda 1828.

Geisse, F. J., Rede bei der Feier der Grundsteinlegung zu dem Seminar- und dem Schulgebäude in Homberg am 20. Aug. 1834. Kassel 1834. (Murh. Bibl.)

Actenstücke betr. das Lyceum Fridericianum. Nebst Anlagen. Kassel 1835. (Murh. Bibl.)

Bericht des Deputirten *Henkel* über 1) die Beschwerde des Magistrats der Stadt Kassel die beabs. Vernichtung des dasigen Lyceums betr., 2) die Errichtung eines neuen Gymnasiums daselbst. Kassel 1835. (Murh. Bibl.)

Fenner, Wochenblatt für das kurhess. Volksschulwesen 1835.

Münscher, H., Chronik des Hersfelder Gymnasiums. — Progr. Gymn. Hersfeld 1836 und 1837.

Kunstmann, Rhabanus Magnentius Maurus. Eine historische Monographie. Mit 1 Abb. Mainz 1841.

Rhabanus Maurus. — In Migne, Patrologiae Cursus completus CVII—CXII. Paris 1844 f.

Die Einweihungs-Feier des neuen Bürgerschul-Gebäudes in Kassel am 26. April 1844. Kassel 1844. (Murb. Bibl.)

Gräfe, H., Geschichte der Realschule während der zwei ersten Jahre ihres Bestehens. — Programm Realschule Kassel 1845.

Bang, Kurhessische Schulblätter 1845—48.

Gräfe und Clemen, Pädagogische Zeitung. Leipzig 1845—47. Kurhessisches Volksschulblatt, herausgegeben vom leitenden Centralausschuss der Kreisschulsynoden. 1849—50.

Festfeier der Einweihung des neuen Hauptgebäudes der Rettungsanstalt für verwahrloste Kinder zu Rengshausen. Kassel 1847. (Murb. Bibl.)

Hasselbach, Ein Wort über die nothwendige Reform der kurhess. Gymnasien. Hersfeld 1848. (Murb. Bibl.)

Dienstanzweisung für die Lehrer der kurhessischen Gymnasien vom 22. Oct. 1849. (Revid. 10. April 1852.) Regulativ für die Abhaltung der Lehrerconferenzen 1849. (Beides als Manuscript gedruckt.)

Hehl, Die Reorganisation der höheren Gewerbeschule in Kassel. Ein Beitrag zur praktischen Pädagogik. 1. Heft. Kassel 1849.

Hehl, 2. Heft: Weitere Erklärung einiger Stellen des 1. Heftes und Rechtfertigung auf die Artikel der Kurhessischen Zeitung Nr. 454—459, 9. bis 12. Oct. 1849. Marburg 1850.

Lehrerstimmen gegen die schulfreundlichen Umtriebe und die Anklage gegen *Dr. Gräfe* von Seiten der pietistisch-mystischen Partei im kurhessischen Lehrerstande. Kassel 1849. (Murb. Bibl.)

Schilbe, A. und *H. Bang*, Die wahren und die falschen Schulfreunde Kurhessens. Ein Wort für urtheilsfähige Freunde der Wahrheit gegen die Schrift Lehrerstimmen gegen die schulfreundlichen Umtriebe und die Anklage gegen *Dr. Gräfe* etc. Marburg 1850. (Murb. Bibl.)

Hehl, Darstellung und Erklärung der inneren Einrichtung der höheren Gewerbeschule. — Progr. höh. Gewerbeschule. Kassel 1851.

- Jahresberichte über die Rettungsanstalt für sittlich verwahrloste Kinder auf Hof Raith bei Schlüchtern. Hanau 1854 etc.
- Fliedner, C.* Ueber die Geschichte des lutherischen Gymnasiums in Hanau. — Programm, Realschule. Hanau 1851 S. 5 ff.
- Heppel, H. L. J.* Die Verpflanzung des theol. Doctorats von Tübingen nach Marburg im J. 1564. — Zeitschrift hist. Theologie 1854. I. (Sep. Abdr. in der Murh. Bibl.)
- Hessische Schulzeitung, begr. von Chr. Liebermann. (Früher: Schulanzeigen für Kurhessen) 1856 bis jetzt.
- Palmer, Ch.* Ein deutscher Schulmann vor 1000 Jahren. — Süddeutscher Schulbote Nr. 2—4. Stuttgart 1856. (Der Deutsche Schulmann ist Rhabanus Maurus.)
- Thiersch, H. W. J.* Zurückführung des Gymnasialunterrichts zur Einfachheit, eine Aufgabe der Gegenwart. Marburg 1857.
- Denhard*, Mittheilung über Plan, Lehrgang, innere und äussere Einrichtung der höheren Mädchenschule zu Hanau. — Programm höheren Mädchenschule. Hanau 1859.
- Büff, G. L.* Kurhessisches Kirchenrecht, bearb. mit Rücksicht auf C. W. Ledderhose u. Chr. H. Pfeiffer. Kassel 1861. (Enthält v. S. 899 an als Anhang das kurhess. Volksschulrecht.)
- Classen*, Programm des Gymnasiums zu Frankfurt 1861. (Behandelt S. 32 ff. auch das Progymnasium in Schlüchtern.)
- Gelehrtenschulen in Hessen im 16. und 17. Jahrh. — Schmid's Encyclopädie Bd. II, S. 651 ff. Gotha 1860.
- Ueber Waisenhäuser, Rettungsanstalten, Taubstummenanstalten u. dgl. siehe Bezzenberger in Schmid's Encyclopädie Bd. 3. S. 507—511 (2. Aufl. S. 486—491).
- Krause, C.* Euricius Cordus, eine biogr. Skizze aus der Reformationszeit. — Progr. Gymn. Hanau 1863. (E. Cord. war Rector der höheren Schule zu Wetter.) (Vergl. auch *Siebert*, die höhere Schule zu Wetter und *Mahrnt-Pitt*, Nachrichten von Wetter. Frankfurt a. M. 1769.)
- Hartwig, Th.* Die Hofschule zu Kassel unter Landgraf Moritz dem Gelehrten. Inaug.-Diss. Marburg 1864.
- Vormbaum, R.* Die evangelischen Schulordnungen des 16., 17. und 18. Jahrhunderts. Berlin 1867.
- Caesar, C. J.* Die Universität Marburg als Stiftung Philipps des Grossm. Rede zur Feier des Geburtstags des Königs am 22. März 1867. Marburg 1867.
- Murhard, M.* Zur hessischen Familiengeschichte. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. I. S. 87—92, 340—369. Kassel 1867. (Enth. die Bestimmungen betr. verschiedene Beneficien für Studierende.)

Foundation des Landgrafen Philipps d. Gr. für die Pfarren und Schulen zu Kassel. — Zeitschrift hess. Gesch. N. F. I. S. 378—382. Kassel 1867.

Herwig, Der allgemeine Lehrplan der Realschule zu Hanau. — Programm der Realschule zu Hanau 1868.

Riess, Verschiedene Mittheilungen aus der Geschichte des Gymnasiums zu Rinteln. Gymn.-Progr. Rinteln 1868.

Die Volksschule im Kampfe um ihr Recht. Denkschrift des hess. Volksschullehrervereins. Die Küsterfrage, Gehaltsfrage und die Stellung der Schule. Kassel 1871. (Mnrh. Bibl.)

Aktenstücke auf die Gründung des Gymnasiums bezüglich:

- 1) Die Bestätigungs-Urkunde der Anstalt vom Kaiser Maximilian II.
- 2) Die Stiftungsurkunde vom Abt Michael.
- 3) Die Dotationsurkunde des Gründers.
- 4) Eine Reihe von Specialurkunden — Festprogramm zur 300jährigen Gründungsfeier des Hersfelder Gymnasiums. Hersfeld 1870.

Eysell, G. F., Das dreihundertjährige Jubiläum des Gymnasiums zu Hersfeld. — Programm Gymnasium Hersfeld 1871. (Enth. des Herausgebers Rede über die Geschichte der Anstalt.)

Caesar, J., Catalogi studiosorum scholae Marburgensis antiquissimi. Marburg 1872, 1874 bis 1885. 4. (Die bis jetzt erschienenen 13 Theile umfassen die Jahre 1527—1625 und sind Universitäts-Programme, z. Th. aber auch selbständig erschienen.)

Wagner, B., Die Realschule zu Fulda von ihrer Gründung bis zu ihrer jetzigen Verfassung. — Programm höherer Bürgerschule. Fulda 1873.

Rullmann, J., Geschichte des Gymnasiums zu Schlüchtern. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. IV. 28—93. Kassel 1873.

Duncker, A., F. Rückert als Professor am Gymnasium zu Hanau. Eine Episode aus den Wanderjahren des Dichters. Hanau 1874. Eine 2. umgearbeitete, Wiesbaden 1880 erschienene Auflage führt den Titel: Fr. R. als Prof. am Gymn. zu Hanau und sein Director Johannes Schulze.

Caesar, J., Fasti Prorektorum et Rectorum universitatis Marburgensis a saeculari eius anno 1827 usque ad hoc tempus deducti. Univ.-Progr. Marburg 9. Aug. 1877. 4.

Duncker, A., Kurze Geschichte der Bibliothek des Gymnasiums und Verz. der alten Drucke derselben bis zur Mitte des 16. Jahrh. — Progr. Gymn. Hanau 1877. 4.

Dienstanweisung für die Oberschulinspektoren in Kurhessen. — Deutsche Schulgesetzsammlung 1877. S. 379 ff.

Gross, F. G. K., Zur Statistik des Lyceum Fridericianum während seines Bestehens von 1779—1835. Festschrift

zu der am 13. — 15. Aug. 1879 zu begehenden Gedächtnissfeier zu Kassel 1879.

Caesar, J., Christian Wolf in Marburg. Marburg 1879. Wstr.
Vogl, G., Zur Statistik des Lyceum Fridericianum für den Zeitraum von 1779 bis 1835. Programm Gymnasium Kassel. 1880. 4.

Münscher, F., Chronik des Gymnasiums zu Marburg von 1833 bis 1883. Nebst alphabet. Verzeichniss sämtlicher Schüler. Marburg 1883.

Münscher, F., Chronik des Gymnasiums zu Marburg von 1833—83. Progr. Gymn. Marburg 1883. 4.

Koerber, J. und *Rathmann*, Zwei Beiträge zur Geschichte der Anstalt a) Die Lehrer des Gymnasiums von 1835 bis 1885. b) Die Abiturienten von 1835 bis 1885. Jahresbericht Gymnasium Fulda. 1885. 4.

Specht, F. A., Geschichte des Unterrichtswesens in Deutschland von den ältesten Zeiten bis zur Mitte des 13. Jahrh. Eine von der histor. Kommission bei der k. bayerischen Akademie der Wissensch. gekrönte Preisschr. Stuttgart 1885. (Behandelt im 1. Abschn. des III. Kap. S. 296—307 als hervorragende Anstalten die Klosterschulen in Hessen: Fulda und Hersfeld.)

Vogl, G., Statistische Rückblicke auf die Geschichte des Gymnasiums Lyceum Fridericianum zu Kassel. Programm als Einladung zum Jubiläum v. 11. Mai 1885. Kassel 1885. 4.

Otto, Das Königl. evangel. Schullehrerseminar zu Homberg. Festschrift zur Feier des 50jähr. Bestehens der Anstalt am 22. Oktober 1885. Homberg 1885. Schw.

Rhabanus Maurus, der erste Lehrer Deutschlands. Von J. Schneiderhan in Friedrichshafen. — Mittheilungen aus dem Gebiete des Volksschulwesens von Brandt. Osnabrück 1885. Nr. 13—14.

Gegenbaur, J., Ein Jahrhundert aus der Geschichte der höheren gelehrten Schulen Fuldas (1734—1835). Festschrift zur Feier des 50. Stiftungstages des jetzigen K. Gymnasiums zu Fulda. 1885. 4.

Z(wenger), Zur Geschichte der Gymnasien in Kassel und Fulda. Eine Jubiläums-Betrachtung. — Kasseler Zeitung Nr. 127—130, 136, 137, 143, 145—147, 156—158, 160. Kassel, 10. Mai etc. bis 13. Juni 1885.

c. Wissenschaft und Kunst

einschl. Vereine und Sammlungen.

Gesner, Marmoris Casselani, quo Aesculapius, Hygea et Telesphorus celebrantur explicatio. — Comment. Soc. reg. scient. Goettingensis II S. 281. Göttingen 1753.

Gesner, De marmore Cassellano gymnastico. — Ebenda IV S. 214. 1755.

Hassencamp, Ueber einen bronzenen Pfau und eine Figur der Hygea in Museum Frider. in Kassel. — Mémoires de la soc. des antiquaires à Cassel I S. 359.

Local-Gesetz, Der g. : u. : v. : St. : Johs. : — zur vollkommenen Eintracht u. Freundschaft etc. Kassel 1819. (Murh. Bibl.)

Statuten der grossen Mutterloge von Kurhessen. Kassel 1822. (Murh. Bibl.)

Freymaurer-Lieder zum Gebrauch für die St. : J. : Loge. Herausg. von A. Riesch. Kassel 5813. (Murh. Bibl.)

Völkcl, Von den in der churfürstl. Bibliothek zu Kassel vorhandenen Handschriften derjenigen Quellschriftsteller, deren Titel in der Ankündigung der Gesamtausgabe angegeben sind. — Pertz, Archiv der Ges. f. ältere Geschichtskunde I S. 325. Frankfurt 1820.

Pertz, Handschriften der churfürstl. Bibliothek zu Kassel. Ebenda VI S. 203.

Landau, G., Die Rittergesellschaften in Hessen während des 14. und 15. Jahrhunderts. — Suppl. I der Zeitschr. hess. Gesch. Kassel 1840. v. U.

Generalbericht über die Wirksamkeit des Vereins zur Beförderung der bildenden Kunst in Kurhessen. Kassel 1839—41. (Murh. Bibl.)

Blätter des Vereins zur Beförderung der bildenden Kunst in Kurhessen. Kassel 1839—42. (Murh. Bibl.)

Buchner, K., Der Stamm der Hessen in seiner Gegenwart, mit Rücksicht auf Wissenschaft, Kunst, Gewerbe, Handel, Oertlichkeiten, Gesellschaft und Leben. Karlsruhe 1845.

Denhard, B., Die Gebrüder Jakob und Wilhelm Grimm, ihr Leben und Wirken. Ein Vortrag. Hanau 1860.

Die Freimaurerei in ihrem Ursprung etc. Mit bes. Rücksicht auf den Fr.-Convent am Wilhelmsbade bei Hanau 1782 Hanau 1862. (Murh. Bibl.)

v. Dehn-Rolfseher, H., Vortrag über mittelalterl. Baudenkmäler. (Abdruck aus der Allg. Bauzeitung. Wien 1862.) (Murh. Bibl.)

v. Dehn-Rolfseher, H. und Lotz, W., Die Baudenkmäler im Regierungsbezirk Kassel. Kassel 1870.

Fulda, K. und Hoffmeister, J., Hessische Zeiten und Persönlichkeiten von 1751—1831. Marburg 1876.

Wyss, A., Hessisches Urkundenbuch. 1. Abtheilung. Urkunden der Deutsch-Ordensballei Hessen. 1. Bd. von

1207—1299; 2. Bd. von 1300—1359. — Band III und XIX der Publikationen aus den k. preuss. Staatsarchiven. Leipzig 1878 und 1884. Du.

S. L. (wohl S. L. Ruhl), Die Gründung der Hessen-Kasselschen Gemäldegalerie und ihre nachmaligen Schicksale. Kassel 1880. *qa*

Gross, F. G. C., Ueber den Hildebrandslied-Codex der Kasseler Landesbibl. nebst Angaben und Vermuthungen über die Schicksale der alten Fuldaer Handschriften-Bibliothek überhaupt. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. VIII. S. 143—176. Kassel 1880.

Duncker, A., Landgraf Wilhelm IV. von Hessen, gen. der Weise, und die Begründung der Bibliothek zu Kassel im J. 1580. Kassel 1881.

Lenz, A., Die landgräfliche Porzellanmanufaktur zu Kassel. — Jahrb. Preuss. Kunstsamml. II, S. 219—222. Berlin 1881.

Völkel, L., Die Beraubung des Museums und der Bibliothek zu Kassel durch die Franzosen und der Bau des westphälischen Ständesaales. Manuscript, herausgegeben von A. Duncker. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. IX, S. 249 bis 290. Kassel 1882.

Duncker, A., Die Bestrebungen hessischer Fürsten auf wissenschaftlichem Gebiet. (Ref. über einen Vortrag.) Corr. Bl. Gesamtver. deutsch. Gesch. Ver. Oct. Nr. 1882. (Auch abgedr. Hess. Bl. XIV Nr. 874, 25. Oct. 82.)

B. F., Die Gemäldegalerie in Kassel. — Sonntagsbeilage zur Neuen Preuss. (Kreuz-Zeitung) 1882, Nr. 27. Berlin 2. Juli.

Duncker, A., Ueber die Bedeutung der Pfälzer Erbschaft des Landgrafen Karl von Hessen für die Kasseler Landesbibliothek. (Ref. über einen Vortrag.) — Mittheilungen Ver. hess. Gesch. 1883 S. XIV—XVI. Kassel 1883.

Kolbe, W., Zur Geschichte der Freimaurerei in Kassel 1766 bis 1824. Berlin 1883.

W. L., Neues aus der Kasseler Gallerie. — Allgemeine Zeitung, München 2. November 1884, S. 4507—8.

Duncker, A., Der Verein für hess. Geschichte und Landeskunde in den ersten 50 Jahren seines Bestehens 1834—84. Festschrift. (Mit den Porträts der 4 Stifter.) (Zeitschr. Ver. hess. Gesch. N. F. Suppl. X.) Kassel 1884. 4.

Duncker, A., Em. Geibel in seinen Beziehungen zu Hessen. — Hess. Morgenzeitung Nr. 12117 und 12119. Kassel 16. und 17. IV. 1884.

158 Carl Ackermann, Repertorium. B. Bewohner. — 3c Wissenschaft und Kunst.

Einert, E., Crotus Rubianus. Ein Beitrag zur Geschichte des Humanismus in Thüringen I. — Zeitschr. Ver. thür. Gesch. und Altert. N. F. IV. S. 1—71. Jena 1884. Du.

Hoffmeister's, J., Gesammelte Nachrichten über Künstler und Kunsthandwerker in Hessen seit etwa 300 Jahren. Herausgegeben von G. Prior. Hannover 1885. Du.

Ueber die Gemäldegalerie und das Gerichts- und Regierungsgebäude zu Kassell. — Jahrbuch der K. Preuss. Kunstsammlungen Band VI, Heft 1. Berlin 1885.

Duncker, A., Die Brüder Grimm. Kassel 1884.

Duncker, A., Aus der Jugendzeit der Brüder Grimm. — Deutsche Rundschau XI, 4. Berlin, Januar 1885.

Duncker, A., Jakob und Wilhelm Grimm in den Jahren 1812—1815. — Kasseler Tageblatt und Anzeiger Nr. 1—4, Kassel 2. bis 5. Januar 1885.

Rodtger, M., Jakob Grimm. — Westermanns Monatshefte, April 1885.

Zarncke, Fr., Die Brüder Grimm. — Unsere Zeit, März 1885. Du.

Scherer, W., Rede auf Jakob Grimm. Geh. in der Aula der Kgl. F. W. Univers. am 4. Januar 1885. Berlin 1885. 4.

Stengel, E., Die Brüder Grimm. Vortrag, geh. im Fortbildungsverein zu Marburg. Sep. Abd. aus dem Marb. Tageblatt 18—27. Nov. 1885. Marburg 1885.

Bartsch, K., Die Brüder Grimm. Festrede, geh. am 4. Jan. 1885 zu Hanau. In erweiterter Gestalt herausgegeben. Frankfurt a. M. 1885.

Dahn, F., Jakob Grimm. — Deutsche Revue X, Dezember-Heft, S. 289—319. Breslau und Berlin 1885.

Duncker, A., Die Erwerbung der Pfälzer Hofbibliothek durch den Landgrafen Karl von Hessen-Kassel im Jahre 1686. — Centralblatt für Bibliothekswesen II, Heft 6 (Juni), S. 213 bis 225. Leipzig 1885.

Wepler, E., Die Schicksale der Kasseler Bildergalerie während der französischen Fremdherrschaft. — Hessische Blätter Nr. 1119. Melsungen 25. März 1885.

Duncker, A., Emanuel Geibels Briefe an Karl Freih. von der Malsburg und Mitglieder seiner Familie. Berlin 1885.

Stengel, E., Private und amtliche Beziehungen der Brüder Grimm zu Hessen. Eine Sammlung von Briefen u. Actenstücken als Festschrift zum 100. Geburtstage Wilh. Grimms 24. Febr. 1886. Bd. I. Briefe der Brüder Grimm an hes-

sische Freunde. Bd. II. Actenstücke über die Thätigkeit der Brüder Grimm im hess. Staatsdienst. Marburg 1886.

Gerland, E., Geschichte des Vereins für Naturkunde zu Kassel von 1836—1886. Mit dem Bilde R. A. Philippi's. — Festschrift etc. Kassel 1886.

4. Volksthümliches.

(Sagen, Märchen, Aberglaube; Sitten, Gebräuche, Trachten; Bauart und Einrichtung der Häuser; Mundarten, Volkslied.)

Rosbach, C., Paradeisgärtlein, darinnen die edleste vnd fürnembste Kräuter nach ihrer Gestalt vnd Eigenschaft abcontrafeytet vnd mit zweyerley Wirkung, Leiblich vnd Geistlich etc. geordnet und beschrieben sind. Frankfurt am Mayn 1588.

Rosbach, C., Rosa D. Mariae. Das ist Christliches u. Geistliches Rosengärtlein. Frankfurt 1587. (Wichtig für Pflanzensymbolik, Aberglaube und Sprache der Wetterau.)

(*Schmieder, K. Chr.*) Frau Holle, ein hess. Volksmärchen vom Meissnerberg. Kassel 1819. Pi.

Heusinger, E., Sagen aus dem Werrathale. Eisenach 1841.

Scharold, Die Rhöner Mundart. — Unterfränk. Archiv VII, 3, S. 164. Würzburg 1843.

Kellner, G., Hessenlieder. Kassel 1848. 12. (Bibl. Kgl. Reg. Kassel.)

Lynecker, K., Volkswitz in Schwänken, Spitznamen, Redensarten etc. — Hess. Jahrb. f. 1854 S. 223—235. Kassel 1854.

Drei Sagen von der Mittelweser. — Hessisches Jahrbuch für 1854. S. 219—221. Kassel 1854.

Fünf Volkslieder zur Geschichte Philipps des Grossmüthigen. Mitgetheilt von J. L. Mittler. — Hessisches Jahrbuch für 1854. Kassel 1854.

c Ditzfurth, F. W., Fränkische Volkslieder mit ihren zweistimmigen Weisen, wie sie vom Volke gesungen werden, aus dem Munde des Volkes selbst gesammelt. 1. Theil Geistliche Lieder. 2. Theil Weltliche Lieder. Leipzig 1855.

Schmitt, K., Hans Hoose und Landgraf Karl. Eine Schwälmer Dorfgeschichte. — Hess. Jahrbuch für 1855. S. 116—144. Kassel 1855.

Falkenheiner, W., Sprienfängers Aennlischen, eine Dorfgeschichte aus Niederhessen. Ebenda S. 161—187.

Rodenberg, J. L., Der junge Herr von Steckelburg. Eine althessische Sage. Ebenda S. 266—268.

Heiteres aus Hessen. Altes und Neues in altkasselerischer und niederhessischer Mundart. Kassel, Vollmann, s. a.

Allerlä Erlebtes on Geheertes. Marburger Geschichten und Anekdoten. Marburg s. a. 6.

Dittmar, G. Th., Aus dem Neuen Aesop. (Eine Serie hessischer Anekdoten.) Kasseler Zeitung (verschied. Nummern der Jahrgänge) 1863—1866. Di.

Kolbe, Beiträge zur Geschichte der Medicin in Hessen. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. I, S. 1—20. Kassel 1867.

Bindewald, Th., Neue Sammlung von Volks-Sagen aus dem Vogelsberg und seiner nächsten Umgebung. Dem Volksmunde nacherzählt. — Arch. hess. Gesch. XII. S. 215—330. Darmstadt 1870.

v. Dittfurth, F. W., Deutsche Volks- und Gesellschaftslieder des 17. und 18. Jahrhunderts. Nördlingen 1872.

v. Dittfurth, F. W., Historische Volkslieder der Zeit von 1756—1871. Aus flieg. Blättern, handschriftl. Quellen und dem Volksmunde gesammelt. 2 Bde. Berlin 1872—74. (Hessisches I, S. 46, 107 etc.)

v. Dittfurth, F. W., 110 Volks- und Gesellschaftslieder des 16., 17. u. 18. Jahrh. mit und ohne Singweisen. Stuttgart 1875.

Matthias, R., Die Volksheilmittel des Kreises Schmalkalden. — Zeitschr. Ver. Henneberg. Gesch. zu Schmalkalden. 1. Heft, S. 40—48. Schmalkalden 1875.

Erzählungen und Gedichte in verschiedenen hessischen Mundarten. — Althessischer Volkskalender von W. Hopf. Melsungen 1875—1885. 4. Pi.

Geibel, P., Humoristische Gedichte in Wetterauer Mundart. Friedberg 1878.

Ein Dutzend Gedichte aus hess. Kriegsgesch. Melsungen 1879.

Birlinger, A., Sittengeschichtliches und Sprachliches aus Hessen. — Archiv hess. Gesch. XV. S. 376—398 u. S. 545—570. Darmstadt 1884.

Braun, K., (Wiesbaden) Sprachstudien aus der guten und aus der schlechten Gesellschaft. — Gegenwart 1884, Nr. 20, S. 315. (Enthält auch einiges Dialektische aus Kassel und nächster Umgegend.)

Birlinger, A., Aus Conrad Dietrich von Ulm. Volksthümliches aus Hessen. — Alemannia, Zeitschrift für Sprache etc. XII, S. 170—172. Bonn 1884.

v. Pfister, H., Sagen und Aberglauben aus Hessen und Nassau. Marburg 1885.

Büchel, O., Deutsche Volkslieder aus Oberhessen. Gesammelt und mit kulturhistorischen und ethnologischen Erl. herausgegeben. Marburg 1885.

Weinmeister, P., Marburger Geschlechterher. 2. Aufl. Mit 1 Illustration. Marburg 1885. 16.

Wilmar's Handbüchlein für Freunde des deutschen Volksliedes. 3. Aufl., besorgt von Prof. Creelius, durchgesehen von O. Böckel. Marburg 1885.

v. Pfister, H., Sagen und Aberglaube aus Hessen und Nassau. Als Beitrag zu vaterländischem Volksthum bearbeitet. Marburg 1885.

v. Herrlein A., Die Sagen des Spessarts. 2. Aufl. Herausg. von J. Schober. Aschaffenburg 1885.

Kolbe, W., Hessische Volksitten und Gebräuche im Lichte der heidnischen Vorzeit. Marburg 1886. Du.

Zum Kasseler Dialekt. — Hess. Morgenzeitung 1886, Nr. 80 und 86. Kassel 17. und 21. Februar.

5. Allgemeinesgeschichtliches.

a. Ethnographie im Sinne der Herkunftslehre der Bewohner.

Dillthey, Das Gebiet des Grossherzogthums Hessen in den Zeiten der Völkerwanderung. — Archiv hess. Gesch. und Landesk. VI. S. 171—207 und 369—404. Darmstadt 1849.

Wer hat chattisches Blut in den Adern? — Hess. Bl. XI. Nr. 488. Melsungen. 4. Jan. 1879.

Arnold, W., Ueber das Verhalten der Reichs- und Stammesgeschichte mit bes. Rücksicht auf die althess. Stammlande. — In des Verf. Studien zur deutschen Kulturgeschichte S. 3—22. Stuttgart 1882. (Erneueter und theilweis veränderter Abdruck eines 1875 zu Marburg ersch. Vortrags.)

Arnold, W., Die Ortsnamen als Geschichtsquelle. — Ebenda S. 23—86.

Arnold, W., Die deutschen Stämme in Elsass und Lothringen. Ebenda S. 86—115.

v. Pfister, H., Nachträge zu des Verf. Chattische Stammeskunde. — Hess. Blätter XV, Nr. 917. Melsungen 31. März 1883. (Vergl. auch ebenda Nr. 919 u. 931.)

v. Pfister, H., Chattischer und hessischer Name. — Hess. Blätter XV, Nr. 940 und 942. Melsungen 23. Juni und 4. Juli 1883.

v. Pfister, H., Chatten und Sigambren. — Hess. Blätter XV, Nr. 991. Melsungen 19. Dec. 1883.

v. Pfister, H., Hessen und Düringen. — Hess. Bl. XV, Nr. 985 u. 993. Melsungen 28. Nov. u. 26. Dec. 1883.

r. Dittfurth, M., Ursprung und Bildung des hessischen Volkes und Landes. — Hess. Blätter XV, Nr. 960 bis 969. Melsungen 1. Sept. bis 3. Oct. 1883.

r. Pfister, H., Allerlei Chattisches oder Chattica Minora. — Hess. Blätter Nr. 1016. Melsungen 19. März 1884.

Reischel, Beiträge zur Ansiedelungskunde von Thüringen. Inaug.-Dissertation. Halle 1885.

b. Gau- und Territorialkunde, Ortsnamen und Wüstungen.

Curtze, L., Die Ortsnamen des Fürstenthums Waldeck. I. Heft. Arolsen 1848. II. 1850. Ei.

Friedemann, Die urkundlichen Formen des Flussnamens *Lahn*. — Archiv hess. Gesch. VI. S. 419—448. Darmstadt 1849.

Ob Kassel oder Cassel zu schreiben. — Notiz in Roth's klein Beitr. 3. Heft S. 105. München 1851.

Weigand, Oberhessische Ortsnamen. — Archiv hess. Gesch. VII. S. 241—332. Darmstadt 1853.

Landau, G., Histor.-topographische Beschreibung der wüsten Ortschaften im Kurfürstenthum Hessen etc. Supplement VII der Zeitschr. hess. Gesch. Kassel 1858.

Heber, P., Ueber die Kennzeichen der alten Gaugränzen. Mit 3 Holzschnitten u. 1 Gaugränzkarte. Darmstadt 1860. 4.

Kellner, W., Die Ortsnamen des Kreises Hanau. Etymolog. Studien. Hanau 1871. v. U. u. ga.

Wie schreibt man Kassel. — Hess. Bl. XI. Nr. 544. Melsungen 26. Juli 1879.

r. Pfister, H., Die deutschen Gaue des Mittelalters. — Hess. Bl. XIII. Nr. 775. Melsungen 1. Nov. 1881.

Ueber den Ortsnamen Vach. — Hess. Bl. XIII. Nr. 768. Melsungen 8. October 1881.

Dürre, H., Die Ortsnamen der Traditiones Corbeiensens erläutert. — Ztschr. f. vaterl. Gesch. Westfalens. XXXXI, 2 u. XXXXII, 2. Münster 1883 u. 1884. (Enthält viele auf hess. Territorium sich beziehende Nummern.)

Kirchhoff, A., Der Name des Thüringerwaldes im Alterthum und im Mittelalter. — Mittheilungen geogr. Ges. Jena. III, 1. S. 18—27. Jena 1884.

Regel, F., Die Entwicklung der Ortschaften im Thüringer Wald [nordwestliches und zentrales Gebiet]. Ein Beitrag zur Siedelungslehre Thüringens. Mit 1 chromolith. Karte. — Ergänzungsheft Nr. 76 der Petermannschen Mittheilungen. Gotha 1884. 4.

Bossler, L., Die Ortsnamen von Starkenburg und Rheinhessen. — Germania, Herausg. von K. Bartsch, XXIX. (N. R. 17. Jahrg.) S. 307—336. Wien 1881. Du.

Werneburg, A., Die Namen der Ortschaften u. Wüstungen Thüringens. Mit 1 Karte (1 : 200000.) Jahrbücher K. Akademie gemeinn. Wissensch. Erfurt N. F. XII, S. 1—213. Erfurt 1884. (Berücks. v. unserem Gebiet die Orte Witzenhausen, Sooden-Allendorf, Eschwege, Wanfried, Schmalkalden und Nachbarschaft.)

v. Pfister, H., Meine Vaterstadt Kassel. Hess. Blätter Nr. 1145. Meldungen 1. Juli 1885. (Kassel, nicht Cassel!)

c. Germanische und römische Alterthümer.

Bernhard, J. A., Alterthümer der Wetterau. Hanau 1734.

Ueber Alterthümer im Fuldaischen. — Berichte an die Mitgl. Deutsch. Ges. zur Erforschung vaterl. Sprache. Leipzig 1833. S. 88.

Steiner, Geographische Bestimmung der römischen Civitates im Gebiete des Grossherzogthums Hessen. — Archiv hess. Gesch. I. S. 100—105. Darmstadt 1835.

Schmidt, Nachgrabungen auf dem Rhöngebirge. — Jahresbericht Voigtl. Alterth. Ver. XII. S. 13. Gera 1837.

Dieffenbach, Ph., Ueber Reste römischer Bauten bei Hanau. — Grossh. hess. Ztg., abgedr. in Hanauer Ztg. v. 13. Mai 1845.

Ruhl, Saba, Trenta und Thesa, die altnordischen Nornen. — Ztschr. hess. Gesch. V. S. 369—375. Kassel 1850.

Steiner, Die römischen Heerstrassen am linken Mainufer und der Anbau im Rodgau. — Archiv hess. Gesch. I. S. 328 bis 332. Darmstadt 1853.

Landau, G., Blicke in die altgermanischen Zustände. — Hess. Jahrb. für 1855. S. 201—220. Kassel 1855.

Walther, Ph. A. F., Die Alterthümer der heidnischen Vorzeit innerhalb des Grossh. Hessen nach Ursprung, Gattung und Oertlichkeit. Mit 1 Karte. Darmstadt 1870.

Kraft, Beitrag zur Geschichte der Römer in der Wetterau. — Archiv hess. Gesch. XIII. S. 146—154. Darmstadt 1874.

Frauch, W., Zur Erforschung der römischen Strassen in Hessen. Ebenda S. 305—316.

Suchier, R., Die altgermanischen Gräber bei Mittelbuchen. Mit 1 Taf. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. V. S. 328—359. Kassel 1874.

Duncker, A., Die römischen Ausgrabungen des Hanauer Gesch.-Ver. auf der Mainspitze vom 27. bis 29. Sept. 1875. — Hanauer Zeitung 5. Oct. 1875.

- Duncker, A.*, Ausgrabungen an der Mainspitze bei Hanau. — Bonner Jahrbuch. 58. Bd. S. 212. Bonn 1876.
- Duncker, A.*, Ueber römische Ausgrabungen bei Hanau. — Mittheilungen Frankf. Ver. Gesch. V. Nr. 3, S. 319 f. 1877.
- Duncker, A.*, Zur projektirten Ausgrabung des Darmstädter Geschichtsvereins bei Klein-Steinheim. — Hanauer Zeitung vom 10. Oct. 1879.
- Hübner, E.*, Römisches in Deutschland. — Deutsche Rundschau, Juliheft 1879. S. 116—131.
- Kolbe, H.*, Heidnische Alterthümer in Oberhessen. Mit 1 Tafel. Marburg 1881.
- Zöppritz, K.*, Die Röderburg und der Hof bei Dreihausen. (Mit 1 Taf.) — 2. Jahresber. Oberhess. Ver. f. Lokalgeseh. S. 93—99. Giessen 1881.
- v. S.*, Etwaige römische Spuren im Ober-Lahnthale und in Niederhessen, sowie keltische Spielereien. — Hess. Blätter XIV Nr. 863. Melsungen 16. Sept. 1882.
- Knoblauch, H.*, Die Funde in Rauschenberg 1830 u. 1836. — Correspondenzblatt des Gesamtvereins deutscher Gesch.- und Alterthums-Verein. XXXI, Nr. 4, S. 25—26. Darmstadt 1883.
- v. Pfister, H.*, Wuotom u. Fraüa in Hessen. — Hess. Bl. XV, Nr. 929. Melsungen 12. Mai 1883.
- Garcis*, Römisches und Germanisches in Oberhessen. Mit 1 schemat. Karte und 1 Situationsplane. — 3. Jahresber. Oberhess. Ver. f. Lokalgeseh. S. 53—72. Giessen 1883.
- Hettner, F.*, Zur Cultur von Germanien und Gallia belgica. Westdeutsche Zeitschr. Gesch. und Kunst II, S. 1—26. Trier 1883.
- Köster, F.*, Die alten befestigten Wege des Hochtaunus und ihr Zusammenhang mit den dort befindl. Ringwällen. — Westdeutsche Zeitschr. Gesch. u. Kunst II, S. 407—420. Mit 2 Taf. Trier 1883.
- Jungmans*, Ueber die Burg zu Rückingen. — Hanauer Anzeiger, Unterhaltungsblatt Nr. 284 u. 287. Hanau 1883. (Referat über diesen Vortrag in Mittheil. Ver. hess. Gesch. S. XXX Kassel 1883.)
- Wolff, G.*, Mittheilung über die Durchgrabung des kleinen Limeskastells am Neuwirthshaus bei Hanau im März und April 1883. — Corr.-Bl. westdeutscher Zeitschr. Gesch. und Kunst II, Nr. 6, S. 31 etc. Trier 1883.
- Wolff, G.*, Römische Todtenfelder in der Umgegend von Hanau. — Ebenda II, S. 420—427.

- r. Cohausen, A.*, Der römische Grenzwall in Deutschland. Militärische und technische Beschreibung desselben. Mit 52 Folio-Tafeln. Wiesbaden 1884. (Hierin Hessisches S. 32, 40, 46, 50, 286 ff.) Du.
- Köfler, F.*, Ueber den angeblichen Probuswall im Vogelsberg. Archiv hess. Gesch. XV, S. 678—700. Darmstadt 1884.
- Conrady, W.*, Zur Erforschung des römischen Limes mainabwärts von Miltenberg. Mit Tafel. — Westdeutsche Zeitschr. Gesch. u. Kunst III, S. 266—287. Trier 1884.
- Conrady, W.*, Die Limesstation Niedernberg am Main. — Corr.-Bl. der Westdeusch. Ztsch. Gesch. u. Kunst, III, 5, Nr. 72, S. 50—57. Trier 1. Mai 1884.
- Dahm*, Eisenklumpen aus Rückingen. Ebenda Jahrg. III, 9, S. 109 etc. Trier 1. Sept. 1884.
- Suchier, R.*, Münzen von Bergen bei Frankfurt a. M. — Corr.-Bl. deutsch. Gesch.-Ver. XXXII, Nr. 7, S. 47 etc. Darmstadt 1884.
- Lots*, Römische Strassen und Siedelungen in Frankfurts Umgegend. Bei Bergen. Mit 1 Plan. — Corr.-Bl. Gesamtverein deutsch. Gesch.- u. Alterth.-Ver. 82. Jahrg. Nr. 5, S. 29—32. Darmstadt 1884.
- Wolff, G.*, Die Aufdeckung eines Römercastells zu Marköbel bei Hanau. — Didaskalia (Frankf. Journal) Nr. 249 u. 251. Frankfurt 1884.
- Wolff, G.*, Die Ausgrabungen des Hanauer Geschichtsvereins am römischen Grenzwall. — Berliner philol. Wochenschrift, herausg. von Belger, Seyffert und Thienmann, IV, Nr. 51 u. 52. Berlin 1884.
- Wolff, G.*, Ueber denselben Gegenstand in Westd. Ztschr. III, S. 174—176. Trier 1884.
- Wolff, G.* und *Dahm, O.*, Der römische Grenzwall bei Hanau mit den Kastellen zu Rückingen und Marköbel. Mit 4 lith. Tafeln. Hanau 1885. (Auch Progr. Gymn. Hanau 1885.)
- Hübner, E.*, Neue Studien über den römischen Grenzwall in Deutschland. — Jahrb. Ver. von Alterthumsfreunden im Rheinland, LXXX, Bonn 1885. Mit Taf. (Darin Kap. IV: Die Mainlinie und Kap. V: Der Grenzwall zwischen Main und Wetter, S. 56—68, besonders hierher gehörig. Die Arbeit enthält ausserdem sehr viele für die allgem. Geschichte des Limes wichtige Bemerk.) Du.
- Ueber römische Ausgrabungen bei Hanau. — Mitthlg. Ver. hess. Gesch. 1883, S. XXX—XXXV. Kassel 1885.
- Duncker, A.*, Die ehemalige Grenzbefestigung des Römerreiches im heutigen preuss. Reg.-Bez. Kassel. Kasseler

- Allgem. Zeitg. 1885, Nr. 176, 177, 179, 180, 184. Kassel 25. Juni bis 3. Juli 1885. Du.
- c. Rössler, G.*, Das Römerbad in Rüdingen bei Hanau. Ein Reconstructionsversuch. — Westdeutsche Ztschr. f. Gesch. u. Kunst IV, S. 353—357. Trier 1885. Du.
- Haupt, H.*, Der römische Grenzwall in Deutschland nach den neueren Forschungen mit besonderer Berücks. Unterfrankens. Mit 1 Karte. Würzburg 1885. (Auch in Archiv histor. Ver. Unterfrankens und Aschaffemb. XXVIII, S. 175—226, Würzburg 1885.
- E. K. (Tübingen)*, Die militärische Bedeutung des römischen Grenzwalles. Eine strategische Skizze. — Allgem. Zeitung. Beilage Nr. 221 u. 222. München 11. u. 12. Aug. 1885.
- Duncker*, Die neuesten Ergebnisse der Forschungen über den Limes Romanus am unteren Main. — Allgem. Zeitung Beilage Nr. 133, S. 1955. München 14. Mai 1885.
- Suchier, R.*, Weitere römische Münzen und Stempel aus der Nähe von Hanau. Festgabe etc. — Mittheilungen des Hanauer Bezirksvereins Nr. 9, Hanau 1885. Mit 4 Taf. 4. Du.
- Haug*, Der römische Grenzwall in Deutschland. Vortrag. Mannheim 1885. Du.
- Thudichum, F.*, Der Kampf der Chatten und Hermunduren um die Salzquellen im Jahre 59 n. Chr. — Allg. Zeitung, Beilage Nr. 146. München 28. Mai 1885. (Versuch eines Nachweises, dass es sich in jenem Kampfe um die Salzquellen bei Neustadt a. d. S. gehandelt habe.)
- Duncker, A.*, Ueber den gegenwärtigen Stand der Limesforschung. Verhandlungen der 38. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner zu Giessen im October 1885. S. 42—64. Leipzig 1886.

C. Eigentliche Landeskunde.

Landesbeschreibung und -Geschichte, soweit mit geographischen und topographischen Verhältnissen in Beziehung.

1. Gesammthessen oder grössere Theile.

- Agrmann, Ch. F.*, Einleitung zur hessischen Historie der älteren und mittleren Zeiten. Frankf. u. Leipz. 1732. v. U.
- Hartmann, J. A.*, Historia hessiaca auditorum usibus in compendium redacta. 3 partes. Marburg 1741—46.
- Mallet, M.*, Histoire de Hesse. 4 Tomes. Paris 1764—84.
- Haas, C. F. L.*, Anmerkungen über die Hessische Geschichte

vom Landgraf Heinrich I. an bis auf das Jahr 1431.
Frankfurt a. M. 1771.

Tableau des Départements des districts etc. du Royaume de
Westphalie. s. l. et a. (Murb. Bibl.)

Meine Wanderungen durch d. Maingegenden etc. im Frühjahr
1810 u. Sommer 1811. Erfurt 1811. (Berührt Hanau u. Fulda)

Hassel, G., und Marhard, K., Westfalen unter Hieronymus
Napoleon. 1. Jahrg. 1. u. 2. Bd. Braunschweig 1812.

Rommel, Hessen. Geschichte und Beschreibung. — In Ersch
und Gruber, Encyclopädie. II. Section, 7. Theil. S. 164
bis 183. Leipzig 1830. 4.

v. Rommel, Chr., Andeutungen über Hülfquellen der Landes-
geschichte, welche weder zur gedruckten noch ungedruckten
Literatur gehören. — Zeitschr. hess. Gesch. I. S. 76—119.
Kassel 1837.

Hoffmeister, J., Historische Entwicklung d. kurhess. Gesamt-
wappens. — Ztschr. hess. Gesch. IV. S. 1—48. Kassel 1847.

Curtze, L., Geschichte und Beschreibung des Fürstenthums
Waldeck. Arolsen 1850. Ei.

Berkenbusch, Ch., Beiträge zur Geographie Kurhessens.
Hess. Jahrb. für 1854. S. 201—218. Kassel 1854.

Pröhle, H., Die Fremdherrschaft, Mittheilungen aus der Ge-
schichte des ehemaligen Königr. Westphalen. Leipzig 1858.

Bernhardi, Zur Geschichte des Königreichs Westfalen, aus
franz. Quellen. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. II. S. 339
bis 396. Kassel 1869.

Strippelmann, F. G. L., Beiträge zur Geschichte Hessen-
Kassels. 2 Hefte. Marburg 1877 u. 1878. Wstr.

Bilder aus der Heimathskunde der Provinz Hessen-Nassau.
Mit Karte. Königsberg 1882.

Scherer, H., Geographie und Statistik des Grossherzogthums
Hessen. Giessen 1883.

v. L'Estocq, M., Hessische Landes- und Städtewappen. Mit
8 Tafeln in Farbendruck. Kassel 1884.

Wörner, E. u. Heckmann, M., Orts- u. Landesbefestigungen
des Mittelalters mit Rücksicht auf Hessen und die be-
nachbarten Gebiete. Mit Abbild. Mainz 1884.

Hoffmeister, J. C. C., Historische Entwicklung des Kurf.
hessischen Gesamtwappens. 2. Ausg. Kassel 1885. Mit
1 Taf. 8. Du.

Wilbrand, J., Zur Geschichte des 7jährigen Kriegs in Ober-
hessen. — Jahresbericht oberhess. Ver. f. Lokalgeschichte

- 1884—85. Giessen 1885. S. 9—24. Bemerkungen dazu von O. Buchner S. 25—34. Du.
- Kayser*, Zur Gesch. des 30jähr. Kriegs in Oberhessen. — Jahresber. oberhess. Ver. Lokalgesch. 1884—85. Giessen 1885. S. 1—8. Du.
- Dauker*, A., Rückblicke auf die Herrschaft des Königs Jérôme. — Kasseler Allg. Zeitung 1885. Nr. 309, 312—14, 318, 319, 326 (5.—22. Nov.) Du.
- Trinius*, A., Eine Herbstfahrt zum Rhein. — Nationalzeitung XXX, Nr. 618 etc. Berlin 12. Nov. etc. 1885. (Berührt in I Hersfeld, Fulda und Gelnhausen.)
- Gild*, A., Heimathskunde von Kassel u. Umgegend. Kassel 1885.
- v. Pfister*, H., Hessisches Ehrenbüchlein. Kurzer Abriss der Landeskunde und Geschichte von Hessen. Kassel 1885.
- Karten, Pläne Ansichten. Münster's Cosmographie 1560. — Bruin und Hogenberg's Städtebuch 1581. — Meissner's Thesaurus 1624. — Gottfried's Inventarium Sueciae. 1632. — (Alle vier enthalten Ansichten von hess. Städten.)
- Bertius*, P., Commentariorum rerum germanicarum libri tres. Amstelodami 1616. (Mit Kupferstichen). (Kassel S. 494, Fulda S. 540, Marburg S. 606.)
- Theatrum parvum urbium sive urbium praecipuarum totius orbis brevis et methodica descriptio. Authore, Adriano Romano E. A. Frankfurt 1595. (Enthält Ansichten der Städte Kassel, Marburg, Frankenberg, Hanau, Fulda etc.)
- Ravenstein*, Reliefkarte des Grossherzogthums u. Kurfürstenthums Hessen etc. 1 : 900 000. Darmstadt 1847.
- Vorschriften für die Messtischarbeiten und die Zeichnungsart der topographischen Aufnahme von Kurhessen. Kassel 1850. 6 Hefte. (Bibl. Kriegsschule Kassel.)
- Positionsverzeichnis aus der topographischen Aufnahme vom Kurfürstenthum Hessen. Kassel 1857. (Nicht im Buchhandel erschienen. In der Bibl. der Kriegsschule Kassel befindlich.)
- Deichmann*, L., Hessen-Nassau. Relief. 1 : 75 000. 31 cm : 29 cm. In Sectionen. Kassel 1883. Kl.
- Deichmann*, L., Fürstenthum Waldeck. Relief 1 : 100 000. 63 cm : 58 cm. Kassel 1883. Kl.
- Deichmann*, L., Repetitions-handkarte von Hessen-Nassau. Reliefprägung. 2 Ausgaben: Mit und ohne Situation. Kassel 1884. Kl.
- Ortsentfernungskarte des Reg.-Bez. Kassel. Bearb. im techn. Bureau des Landes-Direktors. Lith. v. Armann u. Pillmeier. 1 : 75 000. Kassel 1884. (Nachträglich Berichtigungen dazu erschienen.)

Brandrupp, A., Karte der Prov. Hessen-Nassau und des Fürstenth. Waldeck. 1 : 840 000. Glogau 1884.

Kiepert, H., Karte der Rheinprovinz, Westfalen und Hessen. 1 : 750 000. Chromolith. Gr. Fol. Berlin 1885.

2. Einzelne Orte.

Allendorf. *Rempe*, Allendorf bei Sooden. Lith. v. Pietsch. 1840. Fol.

Landau, Allendorf, die Soden und die Burg Westerberg. — Ztschr. hess. Gesch. VIII, S. 377—381. Kassel 1860.

Amöneburg. *Landau, G.*, Das Steigfest zu Amöneburg. — Zeitschr. hess. Gesch. V, S. 92—93. Kassel 1850.

Biedenkopf. *Bork*, Streifzüge durch den Kreis Biedenkopf und seine Nachbarschaft. Marburg 1884. Wd.

Bockenheim. *Böhler*, Bockenheim bei Frankfurt a. M. Gest. v. Umbach. ca. 1840.

Breitenau. *Stöck, H.*, Die Benediktiner-Kloster-Kirche zu Breitenau mit 7 Holzschn. u. 3 Taf. — In Die mittelalterl. Baudenkmäler Niedersachsens. Herausg. v. Arch.- u. Ing.-Ver. Hannover. 1. Bd. S. 118—127. Hannover 1861.

Breitungen. *Köstler, K.*, Ist das Breidingen Lamberts Breidenbach oder Breitungen? Ein Beitrag zur Geschichte Kaiser Heinrichs IV. — Forschungen zur Deutschen Geschichte XXV, S. 562—570. Göttingen 1885. Du.

Burghau. Ansicht des Ortes mit Kirche. Gez. v. Köhler, gest. v. Schnitzler 12.

Eschwege mit dem Meissner.

Rüstmeister, Abriss vom Meissner u. dero Allendorfische Salz-Sooden zugehörige Soodberge, mit der Situation und Grenzdistrikt des Gericht Beilstein, Ludwigstein und der Stadt Allendorf gemessen und zu Karte gebracht im Jahre 1724—25.

Die Grafen von Bilstein an der Werra (aus H. B. Wencks Nachlass). — Archiv hess. Gesch. IV, 2. Heft, S. 1—11. Darmstadt 1845.

Schmincke, Geschichte des Cyriakusstifts zu Eschwege. — Ztschr. hess. Gesch. IV, S. 217—261. Kassel 1854.

Eberth, K., Aussicht von der Kalbe auf dem Meissner in Hessen. Druck von Israel in Wanfried 1884.

Fischbeck. *Tornow, P.*, Die Klosterkirche zu Fischbeck an der Weser. Mit 3 Taf. — Mittelalt. Baudenk. Niedersachsens. 3. Bd. S. 82—88. Hannover 1883.

Friedewald. Eroberung des Schlosses Friedewald. — Spangenberg, Neues vaterl. Archiv II, S. 30. 1832.

Fritzlar. Quatuor praesentiarum ecclesiae quondam collegiatae Fritzlariensis de annis circiter 1340, 1360, 1390 et 1450. — Ztschr. Ver. hess. Gesch. N. F. 2. Suppl. 1869 4.

Weber, Der ehemalige Stiftshof auf dem Friedhofe in Fritzlar. — Zeitschr. hess. Gesch. IV, S. 229—325. Kassel 1873. Bemerkungen dazu von G. Schenk zu Schweinsberg ebenda V, S. 208. 1874.

Weber, Ueber die Wüstung Berninghausen (unweit Fritzlar). — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. VI, S. 350—359. Kassel 1877.

Fulda. *Schamat, J. F.*, Fuldischer Lehnhof. Francofurti ad M. 1726. Fol.

Schneider, J., Versuch einer Topographie der Residenzstadt Fulda u. ihrer zunächstliegenden Gegend. Marburg 1807.

Kindlinger, N., Katalog und kurze Nachrichten von der ehemaligen aus lauter Manuscripten bestehenden Bibliothek in Fulda. Frankfurt a. M. 1812. 8a. (Vergl. hierzu K. Roth, Kleine Beiträge VII. Heft, S. 62—65. München 1852.)

Schneider, J., Beschreibung der historischen Gemälde im Speisesaale des vormaligen adeligen Conventes. — Buchonia IV. S. 60—78. Fulda 1829.

Schlereth, F. B., Reliefbildnisse von Karlmann, Pipin und Karl d. Gr. in Fulda. Mit 3 Abb. — Ztschr. hess. Gesch. III, S. 363—370. Kassel 1843.

Dieffenbach, Ph., Ueber mittelalterliche Taufsteine, insbes. in der Provinz Oberhessen. — Archiv hess. Gesch. VI, S. 225—243. Darmstadt 1849. (Nimmt auch auf Fulda Bezug).

Roth, K., Beschreibung des Gaues Grabfeld mit Fulda und der Rhön. — In des Verf. Kleinen Beiträgen zur deutsch. Sprach-, Gesch.- und Ortsforschung. 1. Heft, S. 9—31. München 1850.

Roth, K., BÜchischer Feldzug. — In des Verf. Kleinen Beitr. zur deutschen Sprach- etc. Forschung. III. Heft. München 1851. S. 103—126. (Beh. Flieden, Rückers, Schweben, Neuhoß, Neustadt, Ellers, Oppertz, Dortborn, Tiefengruben, Kerzell, Löschendorf, Bronzell, Kohlhaus, Fulda, Marbach, Hünfeld und die Namen der umliegenden kleinen Dörfer.)

Fuldaer, nicht Fuldenser. — K. Roth, Kleine Beiträge zur deutschen Sprach- etc. Forschung. IV. Heft, S. 154—156. München 1851.

Roth, K., Ueber den Flussnamen Fulda. — In des Verf. Kl. Beiträgen IV. S. 170. München 1851.

Dronke, E. F. J., Traditiones et antiquitates Fuldenses. Fulda 1844. 4. (Vergl. darüber u. dazu K. Roth, Kl. Beiträge, VII. Heft, S. 51 f. München 1852.)

- Roth, K.*, Geschichte Buchens. — In des Verf. Kl. Beitr. VII. Heft, S. 53—100. München 1852.
- Roth, K.*, Verpfändung bühischer Aemter. — In des Verf. Kleinen Beitr. etc. VI. Heft, S. 37—46. München 1852.
- Klüppel*, Das Kloster Fulda. — Herzog's Realencykl. f. protest. Theol. 4 Bd. S. 624—626. Stuttgart 1855.
- Schwartz, K.*, Bemerkungen zu Eigils Nachrichten über die Gründung und Urgeschichte des Klosters Fulda. Progr. Gymn. Fulda zur 100jähr. Hrabanusfeier. 1856.
- Gegenbaur, J.*, Eine Fuldaer Chronik aus der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts von Gangolf Hartung. — Programm Gymn. Fulda 1863.
- Gegenbaur, J.*, Das Grab des Königs Konrad I. in der Basilika zu Fulda. — Progr. Gymn. Fulda 1881. 4.
- Abbe, J.*, Beiträge zur Geschichte des Abtes Markward I. v. Fulda. I. Grapfeld. — Progr. Realprogymn. Viersen. 1885. 4^o. Du.
- Ueber die Quellen der Geschichte des Klosters zu Fulda vergl. Wattenbach, Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter bis zur Mitte des 13. Jahrh. I. Bd. S. 216—225. 5. Aufl. Berlin 1885. und II. Bd. S. 484. 5. Aufl. 1886.
- Hillebrand*, Plan von Fulda mit Umgebung. 1:2800. 1819. (Bibl. Kriegsschule Kassel).
- Steele u. v. Todenwarth*, Plan von Fulda und Umgegend. 1:10000. 1832. (Bibl. Kriegsschule Kassel).
- Gelnhausen.** *Steiner, J. W. C.*, Geschichte u. Topographie des Freigerichts Wildmundsheim vor dem Berge oder Freigerichts Alzenau bei Gelnhausen. Aschaffenburg 1820.
- Schlereth, F. B.*, Die Grafen von Gelnhausen und deren Stammburg. — Ztschr. hess. Gesch. IV. S. 184—192. Kassel 1847.
- Schöffel, C. H.*, Vortrag über Geschichte der Stadt Gelnhausen. Gelnhausen 1871.
- Müller, L.*, Geschichte der Kaiserburg in Gelnhausen. (Mit Photogr. d. Burg.) Kassel 1874.
- Stricker W.*, Schilderung eines Ausflugs des Vereins für Geschichte zu Frankfurt am 31. Juli 1868 nach Gelnhausen. — Mittheilungen des Frankf. Ver. Gesch. Bd. IV, S. 15.
- Schöffel*, Die Alterthümer der freien Reichs- und Kaiserstadt Gelnhausen. — Zeitschr. hess. Gesch. V, S. 160—174. Kassel 1874.
- Junghans*, Eine Urkunde, die Geschichte Gelnhausens betr. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. VI, S. 345—349. Kassel 1877.

St. Die romanischen Gebäude zu Gelnhausen und das Reiss-Denkmal daselbst. (Mit Abb.) — Leipz. Illustr. Zeitung. Nr. 2214. S. 590—92, Leipzig 5. Dez. 1885.

Germerode. *Schmincke*, Geschichte des Klosters Germerode nach urk. Quellen. — Ztschr. hess. Gesch. VII, S. 1—27. Kassel 1858.

Grossalmerode. *Heppc, H. L. J.*, Grossalmerode. — Ersch. u. Gruber. Allg. Encykl. Sect. I. Bd. 92. S. 263—276. Leipzig 1872.

Gudensberg. *Landau, G.*, Die Karlskirche. — Ztschr. hess. Gesch. II. S. 281—286. Kassel 1840.

Ueber den Odenberg bei Gudensberg. — Althessischer Volkskalender. Melsungen 1882. Pi.

Haina. Ueber den Verkauf von Gütern zu Rode bei Gelnhausen an das Kloster Haina. — Archiv hess. Gesch. I. S. 411. Darmstadt 1835.

Falkenhainer, Gütererwerbungen des Klosters Haina während der ersten Hälfte des 13. Jahrh. — Ztsch. hess. Gesch. III. S. 40—104. Kassel 1843.

Hanau. *Schlereth*, Geschichts-Umrissc der Provinz Hanau. Hanau 1839.

Das Schloss und Dorf Rumpenheim. Hanau 1839.

Schlereth, F. B., Ueber den Uraufang und Ursitz der Dynasten von Hanau, Buchen und Dorfelden. — Zeitschrift hess. Gesch. III. S. 371—384. Kassel 1843.

Schlereth, F. B., Das Hanauische Freigericht. — Zeitschrift hess. Gesch. V. S. 343—368. Kassel 1850.

Calaminus, Geschichte des Hospitals zum heil. Geist in der Altstadt Hanau. — Ztschr. hess. Gesch. X. S. 299—360. Kassel 1865.

Suchier, R., Die Grabmonumente und Särge der in Hanau bestatteten Personen aus den Häusern Hanau und Hessen. — Progr. Gymn. Hanau 1879. 4.

Neumüller, L., Hanauer Zustände vor 150 Jahren (1727 bis 1732). — Mitth. Hanauer Bez.-Ver. Nr. 6. S. 161—181. Hanau 1880.

Noll, F. W., Zur älteren Geschichte des Hospitals der Altstadt Hanau bis zum Jahre 1630. — Mittheilungen Ver. hess. Gesch. 1883. S. LXV—LXX. Kassel 1883.

Rulmann, J., Auszüge aus dem Gemeinde-Protokoll zu Kesselstadt. — Hanauer Anzeiger. Unterhaltungsblatt Nr. 190. Hanau 1883.

Rullmann, Grenzberichtigung zwischen der Altstadt Hanau und der Gemeinde Kesselstadt im J. 1658. — Ebd. Nr. 191.

Suchier, Die Umgebung der Stadt Hanau vor 400 Jahren. — Mitth. Ver. hess. Gesch. Kassel 1884. S. XCII—XCIII. (Kurzes Ref. über einen Vortrag.)

Müller, Plan von Hanau. 1 : 8750. 1780. (Bibl. Kriegsschule Kassel.)

Wollweber, F., Karte des Kreises Hanau 1 : 200 000. Hanau 1883.

Hanstein. v. *Hanstein*. Urkundliche Geschichte des Geschlechts der von Hanstein. 2 Theile. Kassel 1856—57.

Haselstein. (*Weidenmüller, K.*). Der Haselstein u. Olmenstein. — Hess. Beobachter Nr. 148 u. 149. Fulda 1877. — Wd.

Hasungen. Verzeichniss der Güter, welche das Kloster Hasungen in Thüringen besass. — Archiv für Gesch. und Alterth. Westphalens. VI. 2. S. 278. Münster.

Stock, W., Die Ruine der Kirche des ehemaligen Benediktiner-Klosters zu Burghasungen. Mit 1 Taf. — In Die mittelalt. Baudenkmäler Niedersachsens. 1. Bd. S. 130—132. Hannover 1861.

W. B., Das Kloster Burghasungen. — Kasseler Tagespost Nr. 6178, 22. Februar 1880.

Heiligenberg. *F.*, Der Heiligenberg bei Felsberg. — Hess. Morgenzeitung Nr. 12969, Kassel 8. Sept. 1885.

Hersfeld. *Ledderhose, C. W.*, De nexu dioecetano Abbatiae Hersfeld. ecclesiisque patronat. iure ad eandem Abbatiam olim spect. Marburg 1771.

Ledderhose, C. W., Jur. Hassiae princip. in Abbatiam Hersf. Marburg 1786.

1807. Ling v. Lingenfeld. — Hebel's Schatzkästlein. S. 143. Tübingen 1811.

Piderit, J. C. Th., De Lamberto Schafnaburgensi, monacho Hersfeldensi — — comment. Gymn.-Progr. Hersfeld 1828.

Rommel, Hersfeld. — Ersch u. Gruber, Allg. Encyclopädie, 2. Section, VII. Thl. S. 45—54. Leipzig 1830.

Verpachtungen und Verkäufe seitens des Klosters Hersfeld. Archiv hess. Gesch. I. S. 306. Darmstadt 1837.

Pfaff, J. G., Herolf und die Sendboten oder die Gründung Hersfelds. Kassel 1864. (Dichtung.)

Die Hersfelder Lullustage. — Hess. Blätter Nr. 370, Meldungen 3. Nov. 1876.

Ein Besuch in der Hersfelder Stiftsruine. — Hess. Bl. X. Nr. 421. Meldungen 8. Mai 1878.

Ueber die Quellen der Geschichte des Klosters zu Hersfeld vergl. Wattenbach, Deutschlands Geschichtsquellen im

- Mittelalter bis zur Mitte des 13. Jahrh. I. Bd. S. 225 bis 229. 5. Aufl. Berlin 1885 u. II. Bd. S. 87—99 u. S. 484. 5. Aufl. Berlin 1886.
- Jestädt.** *Schmincke, J.*, Das ehemalige Gericht Jestädt. — Ztschr. hess. Gesch. X. S. 1—38. Kassel 1865.
- Karlshafen** an der Weser. Mit Originalzeichnung von Dr. Rob. Geissler. — Buch f. Alle 1885, Heft 11 S. 244 u. 247.
- Kassel.** *Caspurson*, Flüchtige Gedanken über den jetzigen Nahrungsstand der Residenzstadt Kassel. (Kassel) 1791. (Murh. Bibl.)
- Ruhl, E. J.*, Architectonische Entwürfe theils ausgeführter, theils zur Ausführung bestimmter Gebäude. Das Ständehaus zu Kassel. 2 Bde. Kassel s. a.
- Bernhardt, K.*, Kassel um's Jahr 1580. Eine kulturhistorische Skizze. — Hess. Jahrbuch für 1855, S. 3—44. Kassel 1855.
- Hoffmann von Fallersleben*, Kasseler Namenbüchlein, Einwohner und Namen der Stadt Kassel. 1863.
- Hahndorf, S.*, Die Kasseler Schützen v. 1559—1865. Kassel 1865.
- Hahndorf, S.*, Was die Karlsane erzählt. Eine geschichtliche Darstellung der in und mit derselben in Verbindung stehenden Ereignisse von der Zeit ihrer Entstehung (1308) bis auf die gegenwärtige Zeit. Kassel 1870.
- Schwarzkopf, K.*, Das Alnaberger Kloster. Tagespost Nr. 6248—53. Kassel 4. Mai bis 10. Mai 1880.
- Wissenmann*, Ueber die St. Martinskirche zu Kassel. (Ref. über einen Vortrag). — Mittheilungen Ver. hess. Gesch. 1883. S. VIII—X. Kassel 1883.
- Brunner, H.*, Kassel im siebenjährigen Kriege. Ein Beitrag zur Geschichte der Stadt. Kassel 1884.
- Bähr, O.*, Eine deutsche Stadt vor 60 Jahren. Kulturgesch. Skizze. Leipzig 1884. (Die Stadt in Rede ist Kassel.)
- Nebelthau*, Die ältesten Gebäude Kassels. Kassel 1884.
- Neuber*, Zur Geschichte des Renthofes. — Mitth. Ver. hess. Gesch. Kassel 1884. S. I—LIV. (Ref. über einen Vortrag.)
- W. S.*, Die Gnadengasse. Eine Rückerinnerung. — Kasseler Tageblatt und Anzeiger 21. Mai 1885.
- R. — L.*, Aus dem alten Kassel. Der Altstädter Marktplatz vor 60 Jahren. — Kasseler Zeitung 23.—26. Juni 1885.
- Sehenswürdigkeiten.** Die Feier des Bohnenfestes, ein Gemälde von J. van Steen. Kassel 1842. (Eine kleine, in der Murh. Bibl. befindliche Schrift.)
- Bohmé J. J.*, Uebersicht der im Museum zu Kassel befindlichen wichtigsten Antiken. Zur Erinnerung an die Ver-

- sammlung vom 2.—5. Oct. 1843, den Philologen etc. dargebracht. Kassel 1843. (Murh. Bibl.)
- Katzenstein, L.*, Die Bildergalerie im Schlosse Bellevue zu Kassel. Kassel 1866.
- Pläne und Ansichten. Abriess und Verzeichniß des Ahnenberges und Wilhelmberges, Wie auch des neuen anverwungenen Aussenwerks davor. Am 31. Le Marty. Anno 1623. (Copie in der Murh. Bibl.)
- Kassel im Jahr 1640. 26 : 13. (Phototypie in der Murh. Bibl.)
- Ansicht von Kassel. (Um 1720) (Murh. Bibl.)
- Plan der Hochfürstl. Residenz und Hauptstadt Kassel in Niederhessen. Herausg. v. den Kananischen Erben. 1742. (Bibl. der Kriegsschule zu Kassel.)
- Karten der Oberneustadt, Obergemeinde und Niedergemeinde, Altstadt, Unternenstadt, Leipziger Vorstadt v. Jahre 1767. (Handzeichnungen in der Murh. Bibl.)
- Selig*, Situationsplan von der Festung Kassel in dem Zustande anno 1768 vor der Demolirung. (Bibl. Kriegsschule Kassel.)
- Plan von der Festung Kassel in dem Zustande anno 1768 vor der Demolirung aufg. von Selig 1784. (Handzeichnung in der Murh. Bibl.)
- Ansicht von Kassel. s. a. 12¹/₂ cm : 8¹/₂ cm. (Murh. Bibl.)
- Plan der Gegend vor dem Weserthor. (Handzeichnung in der Murh. Bibl.)
- Plan der Hauptstadt Kassel, gez. v. Hock 1 : 10000. (Um 1820.) (Handzeichnung in der Murh. Bibl.)
- Plan der Residenzstadt Kassel. (1828) gr. 4. (Murh. Bibl.)
- Frank, G.*, Ansicht von Kassel. Leipzig s. a. Arnold. 75 cm : 50 cm. (Murh. Bibl.)
- Ansicht der Residenzstadt Kassel. s. l. et a. 30 : 22. (um 1828). (Ebenda.)
- Plan der Gegend von Kassel. Vom Kurf. Hess. Generalstabe bearb. 1 : 12500 12 Sectionen. 1835—1849. (In vielen Exemplaren in der Bibl. Kriegsschule Kassel.)
- Derselbe 1 : 25000. 4 Sectionen. 1835—1840. (Ebenda in 17 Exemplaren.)
- Topographischer Plan der Umgegend von Kassel, vom K. Hess. Generalst. 1 : 25000. 4 Sect. 1857. (Ebda in 8 Exempl.)
- Erinnerung an Kassel s. a. Kassel, G. Franke, u. Pommaz (ca. 1850). (Murh. Bibl.)
- General von Kassel in Horizontalen. Vom Kurf. Hessischen Generalst. 1 : 12500. 12 Sect. 1856 (Ebda. in 21 Exempl.)
- Neumann, W.*, Plan von Kassel im J. 1878 Leipzig. s. a. v. Bomsdorf. (2 verschiedene Abzüge in der Murh. Bibl.)

Kassel im J. 1882. 35 : 28. Kassel 1882.

Eine grosse Sammlung von Zeichnungen, Stichen etc. Betr. die einzelnen Theile der Wilhelmshöher Wasserwerke etc. (Murh. Bibl.)

Kassel und Umgegend, namentlich **Wilhelmshöhe**.

Kassel und die umliegende Gegend. Eine Skizze für Reisende. Neue Aufl. Kassel 1825.

Führer, neuester, durch Kassel, Wilhelmshöhe und Umgegend mit Plänen der Stadt Kassel, Wilhelmshöhe und Habichtswald. 7. Aufl. Kassel 1884.

Wilhelmsthal bei Kassel. Skizze von F. Wernick. Danziger Zeitung vom 10. Aug. 1884, abgedruckt in der Hessischen Morgenzeitung am 13. Aug. 1884.

R-L., Mittheilungen über einige vom Landgraf Wilhelm IX. auf Wilhelmshöhe ausgeführte und von Kurfürst Wilhelm II. dort geplante Bauten. — Kasseler Zeitung Nr. 208 u. 210. Kassel 30. Juli u. 1. August 1885.

Knackfuss, H., Schloss Wilhelmsthal bei Kassel, eine Perle des Rokoko. Mit 10 Abb. — Daheim XXI, Nr. 46, S. 728—733. Leipzig 1885.

Justi, K., Die Reiterstatuette Karl Emanuels von Savoyen auf der Löwenburg bei Kassel. Mit Kopf dieser Statuette, Lichtdruck nach einer Zeichnung von Ferd. Justi. Lützow's Zeitschr. bild. Kunst. XXI, Heft 5. Leipzig 1886.

Karten, Ansichten, Pläne. 12 Ansichten von Wilhelmshöhe nach Kobold jun., gest. von F. Schroeder. ca. 1800. querfolio.

Teufelsmauer bei Elgershausen. Photographie in Cabinetformat. Kassel, Deichmann. Kl.

Deichmann, L., Panorama von Kassel und Umgegend, vom Aussichtsturm auf Belyedère nach der Natur gezeichnet. Kassel 1884.

Brandrupp, A., Karte der Umgegend von Kassel. 1 : 110000. Glogau, Flemming 1884.

Habenicht, H., Heimatskarten. Erweiterte Blätter. Nr. 33: Bezirk Kassel. Chromolith. Gotha 1884. Fol.

Deichmann, L., Panorama von Kassel und Umgebung, nach der Natur gez. 160 cm. : 12 cm. Kassel 1884. Kl.

Panorama aus der Herkulespyramide auf Wilhelmshöhe. Chromolithographie von L. Deichmann. 2 Blatt. 78 cm : 21 cm. Kassel 1885.

Hessler, K., Karte der Umgegend von Kassel. 1 : 150000. Kassel 1885.

Kaufungen. Ueber Kaufungen's Alterthum. — Hess. Bl. XIII Nr. 791. 31. Dez. 1881.

Maden. *Schenk zu Schweinsberg, G.*, Die Grafschaftsgerichtsstätten Maden und Rucheslo. Diss. Giessen 1871.

Schenk zu Schweinsberg, G., Die Grafschaftsgerichtsstätten Maden und Rucheslo. — Zeitschr. hess. Gesch. V, S. 210—226. Kassel 1874.

Marburg. *Schmitt*, Die Besitznahme von Marburg durch die Hessen-Darmstädtischen Beamten im März 1624. — Ztschr. hess. Gesch. IV S. 193—229. Kassel 1847.

Koch, A., Marburg's Vergangenheit u. Gegenwart. Marburg 1862.

Lotz, W., Zur Geschichte der Pfarrkirche St. Maria in Marburg. — Zeitschr. hess. Gesch. N. F. III S. 341—350. Kassel 1871.

Hensinger, C. F., Geschichte des Hospitals St. Elisabeth in Marburg nebst Bemerkungen über die Schicksale der Gebeine Elisabeths und über Wunderheilungen im Allgem. — Schriften Ges. Bef. ges. Naturw. Marburg IX S. 69—150. Marburg 1872. Wstr.

Hoffmeister, J., Beitrag zur Geschichte der Grabdenkmäler in der Elisabethkirche zu Marburg. — Zeitschr. hess. Gesch. V, S. 288—292. Kassel 1874.

Bücking, W., Beiträge zur Geschichte der Stadt Marburg. Marburg 1875.

Kolbe, W., Der Christenberg im Burgwalde. Vortrag. Marburg 1879.

Kolbe, W., Marburg und der 7jährige Krieg. Ein Vortrag. Marburg 1880. Wstr.

Kolbe, W., Die Hunburg in der Ginselau an der Ohm. Marburg 1882.

Kolbe, W., Die Erbauung der Elisabethkirche zu Marburg. Zur Erinnerung an die 6. Seculärfeier ihrer Einweihung am 1. Mai 1883. Marburg 1883.

Bickell, L., Zur Erinnerung an die Elisabethkirche zu Marburg zu ihrer 6. Seculärfeier etc. Mit Holzschnitten. Marb. 1883.

Warnecke, F., Die mittelalterlichen heraldischen Kampfschilde in der St. Elisabethkirche zu Marburg. Mit 20 Tafeln. Berlin 1884.

Schenk zu Schweinsberg, G., Das Alter der Stadt Marburg. — Arch. hess. Gesch. XV S. 701—704. Darmstadt 1885.

Melsungen. *Schwarzkopf, K.*, Melsunger Bürgerleben zur Zeit des 7jährigen Krieges. — Hess. Bl. XIII, Nr. 717 bis 720. Melsungen 6. April bis 15. April 1881.

v. L'Estocq, M., Wie sich Siegel und Wappen durch Zufall und Missverständniß ändern. — Deutscher Herold, Ztschr.

- f. Heraldik etc. XV, 1. S. 6—8. Berlin 1884. (Betr. Stadtwappen von *Melsungen*.)
- Nauheim.** *Rommel*, Urkundliche Nachrichten über die ältesten territorialen u. kirchlichen Verhältnisse des zur Stadt erhabenen Dorfes und der Saline Nauheim. — Ztschr. hess. Gesch. VII S. 28—35. Kassel 1858.
- Ohmenstein.** *W(eidenmüller)*, Noch einmal der Ohmenstein. — Fuldaer Kreisblatt Nr. 103, Fulda, 24. Dezember 1877. Wd. Vergl. auch *Haselstein*.
- Naumburg.** *Schmidt, J. E. C.*, Zur Geschichte des Klosters Naumburg in der Wetterau. — Archiv. hess. Gesch. I S. 213—218. Darmstadt. 1835.
- Das Rhöngebirge.** Ueber die Salzburg. — Unterfränk. Archiv VIII, 2, S. 135. Würzburg 1844 und Untermainkreisarchiv I.3, S. 142; II, 1, S. 190 u. 192. Würzb. 1831 u. 32.
- v. Heeringen*, Wanderungen durch Franken. — Sektion VII des malerischen u. romantischen Deutschl. Lpz. 1839—40.
- Bayern das Königreich, in seinen alterthümlichen, geschichtlichen, artistischen und malerischen Schönheiten, enth. eine Reihe von Stahlstichen der interess. Gegenden, Städte, Kirchen, Klöster etc. mit begl. Texte. 3 Bde. München 1843—54.
- Ueber die Zustände in der Rhöngegend. Würzburg 1859.
- Benkard*, Der Kaiserpalast Salz in Franken. — Archiv f. Frankfurts Gesch. u. Kunst N. F. I, S. 47—57. Frankf. a. M. 1860. (Ist nur eine Uebearbeitung von Eckharts und Gutenäckers Schrift im Archiv des historischen Vereins von Unterfranken, VII. Heft 2, S. 135.)
- Fuchs*, Führer in und nach Kissingen, Bocklet und Brückenau. Würzburg 1866.
- X. (Weidenmüller)*, Eine Rhönfahrt. — Hessischer Beobachter. Januar 1875. (Sieben Nummern). Fulda. Wd.
- Stöger, M.*, Der fränkische Saalgau. Jahresbericht der Realschule in Kissingen. 1882.
- Spieß, H.*, Das Grabfeld. Eine topographisch-kulturhistorische Skizze. — Zeitschr. für Preuss. Gesch. u. Landeskunde. 1883, S. 304.
- R.*, Durch die Rhön. — Weserzeitung, Nr. 13525 u. 13527. Bremen 22. u. 24. August 1884.
- Woert*, Führer durch Bad Kissingen und Umgegend. Mit 1 Plan der Stadt, 1 Karte der Umgebung u. 1 Eisenbahnkarte 3. Aufl. Würzburg 1885. 16.
- Taube*, die hohe Rhön. Eine Reiseskizze. Gartenlaube Nr. 35, S. 568—570. Lpzg. 1885. (Mit Bild).

Neumann, B., Prospekt der Stadt Kissingen und dabey gelegene Gesundheitsbrunnen. Um 1760. (Kartographische und perspektivische Darstellung von Stadt und Umgebung).

Umgebung der Kurorte Kissingen Brückenau und Bocklet. Gest. von Löhle. 1 : 200 000. München 1837.

Kissingen mit seiner Umgebung. Vom topographischen Bureau des k. bayr. Generalquartiermeisterstabes bearb. 1 : 250 000. München 1841.

Kirchner, Kissingen mit seiner Umgebung. Lith. Fol. Stuttgart 1842.

Die Umgebungen der Kurorte Kissingen, Brückenau und Bocklet. Mit 12 Randans. Gest. v. J. Löhle. München. 1843.

Karte der Umgegend von Kissingen. Lith. Frankfurt a. M. 1850.

Übersichtskarte der Polizeibezirke Hilders, Bischofsheim, Brückenau und Weyhers, Gemünden, Lohr und Orb. 1 : 100 000. 1866.

Deichmann, L., Vorder- und Hohe Rhön. Relief 1 : 75 000, 83 cm. : 57 cm. Kassel 1883.

Weng, L., Kreiskarten von Bayern. Red. der grossen Generalstabskarten. 1 : 200 000. Nr. 8. Unterfranken und Aschaffenburg. Würzburg 1885. Gr. Fol.

Weng, L., Landgerichtskarten von Bayern. Red. der grossen Generalstabsk. 1 : 200 000. Blatt 9 : Schweinfurt, Touristenkarte der Umgegend von Kissingen, des Rhöngebirgs und Steigerwalds. Ebenda 1885. Fol.

Rosenthal. v. K., K., Wann und von wem ist die kurhessische Stadt Rosenthal erbaut worden. — Hess. Blätt. XIII, Nr. 693, Melsungen 12. Januar 1881.

Salzschlirf. (Schlitz). *Schneider, J.*, Kurze alterthümliche Mittheilungen über Schlitz, Lauterbach und Herbstein. — Archiv hess. Gesch. I und II. Darmstadt 1840, 1841.

Roth, K., Ortsforschung. — In d. Verf. Kl. Beitr. IX. Heft. S. 181 etc. u. 246. München 1853. (Handelt v. Schlirf, Schlitz, Salzschlirf).

Schaumburg. *Dollens, C. J.*, Geschichte der Grafschaft Schaumburg. Stadthagen 1756. v. U.

Paulus, J. C., Geschichte des Möllenbocker Klosters von seiner Stiftung bis auf die gegenwärt. Zt. Rinteln 1784. v. U.

Paulus, J. C., Nachrichten von allen Hessen-Schaumburgischen Superintendenten, Kirchen etc. Kassel 1786. v. U.

Busch, Kurze gesch. Darstellung der Herrschaft Schaumburg, mit Anmerk. von Vogel. — Ann. Ver. nassauische Alterth. I, 2, S. 96. Wiesbaden 1827.

Notizen wegen der Urkunden des ehemaligen Klosters Möllenbeck. — Westfäl. Archiv III, 1, S. 114. Lemgo 1828.

Wippermann, C. W., Regesta Schaumburgensia. Die gedruckten Urkunden der Grafsch. Schl. Auch Suppl. Ztschr. hess. Gesch. Nr. V. Kassel 1853.

Mooyer, E. F., Geschichtliche Mittheilungen über das Duhlaholz im Schaumburgischen. — Ztschr. hess. Gesch. VI, S. 262—291. Kassel 1854.

Wippermann, C. W., Urkundenbuch des Stifts Obernkirchen in der Grafschaft Schaumbg. Rinteln 1855.

Fricke, W., Der Teutoburgerwald, das Wesergebirge etc. Führer durch das nordöstliche Westfalen, umfassend die Gebiete zwischen Bielefeld, Osnabrück, Höxter u. Minden, Steinhuder Meer u. Hannover. Mit Karte u. Plan. Bielef. 1884.

Görge, W., Wegweiser durch das Wesergebiet von Münden bis Minden nebst Teutoburger Wald etc. 4. Aufl. mit erl. Karte. Hameln 1884.

Thorbecke, H., Reisehandbuch für den Teutoburger Wald etc. und das Wesergebiet. Mit 1 Karte u. 3 Ansichten. 3. Aufl. Detmold 1884.

Bennefeld, L., Topographische Karte der kurhess. Provinz Grafsch. Schaumburg. 1 : 160 000. (Bibl. Kriegssch. Kassel.)

Dunker, W., Spezialkarte der Grafschaft Schaumburg. 2 Bl. (Bibl. Generalkomm. Kassel.)

Lessmann, T., Touristenkarte für den Teutoburger Wald und das Wesergebirge. 1 : 240 000. Bielefeld 1884.

Schlichtern. *Rullmann, J.*, Geschichte der Freih. v. Trimberg, ehemal. Schutzherrschaft über das Kloster Schlichtern. — Mittlhl. Hanauer Bezirksver. für hess. Gesch. Nr. 6, S. 1—22. Hanau 1860.

Rullmann, J., Die Lotichier aus Schlichtern. — Mittlhl. Hanauer Bez. Ver. Nr. 5, S. 107—136. Hanau 1876.

Rullmann, J., Die Schutzherrschaft über das Kloster Schlichtern u. ihre Vortheile u. Nachtheile für dasselbe. — Ztschr. hess. Gesch. N. F. IV, S. 1—16. Kassel 1873.

Rullmann, J., Nachträge zu d. Beitr. der älteren Geschichte des Klosters Schl. — Ebda. S. 17—27.

Rullmann, J., Geschichte des Gymnasiums zu Schl. — Ebda. S. 28—93.

Rullmann, J., Weitere Beiträge zur urkundl. Gesch. d. Kl. Schl. Ebda VI, S. 250—300. 1877.

Schmalkalden. *Geisthirt's* historia Schmalkaldica oder historische Beschreibung der Herrschaft Schmalkalden.

1075 = 1734. Herausg. v. Henneberg-Geschichtsver. (2 Hefte) Schmalkalden 1881 u. 1883.

Gerlaud, O. Ueber die gemeinschaftliche Regierung von Hessen und Henneberg in der Herrschaft Schmalkalden. = Ztschr. 1. Heft. S. 48—50. Schmalkalden 1875.

Gerlaud, O. Schmalkalden im 7jährigen Krieg. — Ebda. S. 59—73.

Leinbach, Die Bibliothek im Lutherstübchen zu Schmalkalden. — Ebda. 1. Heft. S. 6—40.

Gerlaud, O. Auszug aus einer Chronik von Steinbach-Hallenberg. — Zeitschr. Ver. Henneb. Gesch. zu Schmalkalden. 2. Heft. S. 36—49. Schmalkalden u. Leipzig 1877.

Habicht, H. Ein halbes Jahrhundert aus dem Theaterleben Schmalkaldens. — Ztschr. Ver. Henneb. Gesch. zu Schmalkalden. 3. Heft. S. 3—31. Schm. u. Leipz. 1880.

Gerlaud, O. Geschichte des Bran- und Schankrechts der Stadt Schmalkalden. — Zeitschr. Ver. Henneb. Gesch. zu Schmalkalden. 3. Heft S. 59—87. Schm. u. Lpz. 1880.

Schmalkalden und seine Umgebungen. Führer durch Stadt und Herrschaft Schmalkalden. Schm. 1884.

Pistor, J. Aus Nordwestthüringen. — Aus allen Welttheilen XIV, S. 321 etc. Lpz. Pl.

Lerp, Geschichte von Kabarz und Tabarz mit dem Inselberge. 2. Aufl. Friedrichroda 1883. 12.

Müllerbach, E. Kleinschmalkalden. — Hess. Morgenzeitung vom 18. August 1884.

Deichmann, L. Die Inselberg-Gruppe. Relief 1 : 500000. 84 cm.: 23 cm. Kassel 1883.

Schwalheim. *Hoffmann, C. A.* Ueber Echzell und die Fuldische Mark. — Archiv hess. Gesch. VIII S. 407 etc. Darmstadt 1856.

Schwalm. *L.* Aus dem Thale der Schwalm. — Hessische Morgenzeitung 3. August 1885.

Schwarzenfels. *Wolff, G.* Der Ursprung des Gerichts und der Burg Schwarzenfels. — Mitth. Hanauer Bezirksver. hess. Gesch. Nr. 5 S. 45—107. 1876.

Spangenberg. *Siebold, H.* Chronik von Stadt und Festung Spangenberg. Melsungen.

Spessart. Zur Geschichte des Spessarts. — Forstliche Mitth. von k. bayer. Ministerialforstbureau. München 1847. II und 1862, XI.

Schober, J. Führer im Spessart. Im Auftr. des Ver. für Spessartfreunde herausg. Würzburg 1884.

Welbacher, Specialkarte des Spessart. 1: 100000. 4. Aufl. Frankfurt a. M. 1884. Fol.

Völkershausen. *Büff*, Das Kloster Mariengarten (bei Völkershausen) und seine späteren Schicksale. — Zeitschrift hess. Gesch. VI S. 120—144. Kassel 1854.

Weidelsburg. *Schwarzkopf*, K., Die Weidelsburg in Hessen. Vortrag. — Hess. Bl. XIV. 854—856. Melsungen 14. August — 23. August 1882.

Wetter. *Mahrdt* und *Plitt*, Nachrichten von der oberhess. Stadt Wetter und denen daraus abstammenden Gelehrten. Frankfurt a. M. 1769.

Wetterau. *Moller*, Ueber das Schloss Münzenberg in der Wetterau. — Archiv hess. Geschichte I. S. 280—284. Darmstadt 1835.

Dieffenbach, Ph., Zur Urgeschichte der Wetterau zugleich als Beitrag zur Alterthumskunde. — Archiv hess. Gesch. Bd. IV 1. Heft. Darmstadt 1845. Auch selbständig ersch. Darmstadt 1843.

Hoffmann, Ueber Echzell und die Fuldische Mark. (Mit Karten). — Archiv hess. Geschichte VIII S. 379—426. Darmstadt 1856.

Calaminus, Das Nidderthal in seinen ältesten geschichtlichen Verhältnissen. — Archiv hess. Gesch. XI S. 1—45. Darmstadt 1867.

Schenk zu Schweinsberg, G., Beiträge zur althessischen Territorialgeschichte. Der Königshof zu Seelheim und das Reichsgut im Oberlahngau. — Archiv hess. Gesch. XIII S. 422—466. Darmstadt 1874.

Ulrich, A., Das Maingebiet in seiner natürlichen Beschaffenheit und deren Rückwirkung auf die Geschichte, namentlich die Besiedelung und Kultur des Mainlandes. Kassel 1885.

Wildungen. *Eichler*, Chronik von Wildungen. (Ein aus 30 Bänden bestehendes Manuscript, z. Z. im Besitze des Sohnes des Verf., Herrn Gymn.-L. Dr. Eichler in Husum.) Ei.

Witzenhausen. *Hepp*, H., Beitrag zur Geschichte der Kapelle St. Michaelis bei Witzenhausen. — Zeitschr. hess. Gesch. VI. S. 157. Kassel 1854.

Wolfhagen. *Lyncker*, K., Die Wüstung Schützeberg bei Wolfhagen. Dorf — Geschlecht — Decanat und Kirche. Ein Beitrag zur Geschichte des Klosters Hasungen. — Zeitschr. hess. Gesch. VI. S. 105—120. Kassel. 1854.

Lyncker, K., Geschichte der Stadt Wolfhagen. Zeitschr. hess. Gesch. VI. Supplement. Kassel 1885. v. U.

DRUCKFEHLER. NACHTRÄGE.

S. 4 der Einleitung Z. 7 v. o. lies HINRICHS und KAYSER statt Hinrich und Kaiser.

Ebenda unten füge hinzu:

10. Steiermark. Dr. A. *Schlossar*, Bibliotheca historico-geographica Stiriacae. Die Literatur der Steiermark in historischer, geographischer und ethnographischer Beziehung. (171 S.) Graz 1886.

11. Lippe-Detmold. *Weerth* und *Auenmüller*, Lippische Bibliographie. Programm des Gymnasiums zu Detmold. 1886. 4.

Zu A. 2. a. β füge hinzu: *Carthaus, E.*, Mittheilungen über die Triasformation in Westfalen und in einigen angrenzenden Gebieten. Mit 1 Profiltaf. in Farb. Inaug.-Diss. Würzburg 1885.

Zu A. 2. a. γ : *Stadtländer, C.*, Beiträge zur Kenntniss der am Stempel bei Marburg vorkommenden Mineralien: Analeim, Natrolith und Phillipsit. — N. Jahrb. Min. II, 2, S. 97—135. Stuttgart 1885.

Zu A. 5. γ : *Brenne, Die* lithamno- und phylloblastischen Lichenen von Hessen. — Progr. Realschule Oppenheim. 1886. 4.

Zu A. 6. ε : *Sandberger, F.*, Die Mollusken von Unterfranken diesseits des Spessarts. — Verh. der phys.-medic. Ges. Würzburg N. F. XIX, Nr. 8. (Auch separat Würzb. 1886.)

Sandberger, F., Die Verbreitung der Mollusken in den einzelnen natürlichen Bezirken Unterfrankens und ihre Beziehungen zu der pleistocänen Fauna. — Ebda, Nr. 9. (Wie vorher.)

Abgeschlossen am 22. März 1886.

Die Mollusken-Fauna von Niederhessen

(Regierungsbezirk Cassel).

Von

F. H. Diemar

in Cassel.

Der 27. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel, welcher im Jahre 1880 erschien, brachte eine ausführliche Aufzählung und Zusammenstellung, sowie Angabe der Fundorte aller von mir im Laufe vieler Jahre in der weiteren Umgebung von Cassel lebend gefundenen Schnecken und Muscheln. Sechs Jahre sind seitdem verflossen. Es stand nicht zu erwarten, dass sich die Zahl der Vorkommnisse noch um viele werde vermehren lassen, doch bin ich heute in der Lage, wenigstens noch einige Arten und Varietäten als sicher hier lebend hinzufügen zu können. Hierdurch veranlasst, und da ausserdem einige Abänderungen in dem Verzeichniss nothwendig geworden sind, gebe ich im Nachstehenden eine neue Liste der Lokal-Molluskenfauna.

Bedeutende Forscher, besonders die Mitglieder der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M., sind nämlich noch fortwährend bemüht, durch anatomische Untersuchungen der Thiere und genaue Beobachtung derselben sowohl in freier Natur wie auch in der Gefangenschaft, die charakteristischen Unterschiede genauer festzustellen, auf welche eine natürliche Systematisirung sich aufbauen muss.

Ganz besondere Aufmerksamkeit wird in dieser Hinsicht neuerdings den Nacktschnecken oder Schneegeln geschenkt. Der Präsident der genannten Gesellschaft, D. F. HEYNEMANN, beschäftigt sich nun bereits seit fünfundzwanzig Jahren mit diesem Gebiet. In einer seiner letzten Veröffentlichungen (Die nackten Landpulmonaten des Erdbodens, Jahrbuch der malak. Gesellsch. 1885) sagt er, dass die Erforschung dieser im Gegensatz zu der der Gehäuseschnecken noch sehr zurück sei und selbst für Deutschland noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden könne. Er weist aber auch nach, dass eine natürliche Grenze zwischen Schneegeln und Schnecken (slugs and snails, Binney) nicht vorhanden ist, und dass sich daher erstere auch nicht für sich allein systematisch behandeln lassen. Nur im Allgemeinen könne man unter Nacktschnecken alle diejenigen verstehen, welche entweder gar keine, oder keine spiralisch gewundene Schale und auch nicht die Anfänge zu letzterer besitzen.

Die genaue Bestimmung der Nacktschnecken, namentlich der jungen Thiere, ist sehr schwierig und ohne anatomische Untersuchung gar nicht zu machen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass durch die Arbeiten des Dr. HEINRICH SIMROTH in Leipzig, welcher hauptsächlich die Verdauungs- und Geschlechtsorgane der Nacktschnecken untersucht hat, alle bisher gebräuchlichen Merkmale zur Gattungen- sowohl wie zur Arten-Bestimmung hinfällig geworden sind, und wir bezüglich der Classification der Nacktschnecken grossen Umwälzungen entgegengehen. Freilich wird das Studium dieser Thiere, wenn die Arten nur auf mikroskopische Differenzen gegründet sind, immer seine grossen Schwierigkeiten behalten.

Was nun die in systematischer Reihenfolge aufgestellte neue Liste betrifft, so bringt sie die Fundorte nur bei den für die hiesige Gegend neuen Arten, dagegen lasse ich, wo ich glaube Veranlassung dazu zu haben, Bemerkungen einfließen. Die Nomenclatur entnehme ich der deutschen Excursions-Mollusken-Fauna von S. CLESSIN.

I. Classe: Gasteropoda, Schnecken.

Ordnung: Stylommatophora.

Familie Testacillidae.

Genus Daudebardia Hartmann (2 Arten).

Daudebardia rufa Fér.

„ *brevipes* Fér.

In der zweiten Auflage seines oben citirten Buches hat CLESSIN die seiner Zeit auf von mir gefundene Exemplare gegründete *Dand. hassiaca* nicht als eine Art aufrecht erhalten, sondern sie auf unvollendete *D. rufa* zurückgeführt. Aus diesem Grunde lasse ich dieselbe auch hier fort.

Fam. Vitrinidae.

Gen. *Limax* Müller (3 Arten).

Limax laevis Müll. = *brunneus* Drap.,

„ *agrestis* Linné,

„ *variegatus* Drap.

Die erste dieser drei Arten ist neu für unsere Gegend, ich fand sie unter faulendem Holz auf einer feuchten Wiese an der Losse, wo sie durchaus nicht selten zu sein scheint. An HEYNE-MANN gesandt, ist sie von diesem als *Limax brunneus* Drap. bestimmt worden.

Die letzte Art habe ich nun zwar bis jetzt selbst noch nicht gefunden, doch schreibt DR. L. PREIFFER im Jahre 1860 an HEYNE-MANN, dass er in einem Exemplar, welches ihm vor einigen Jahren gebracht worden sei, die Art erkannt habe. Da kein Grund vorhanden ist, warum nicht diese nach HEYNE-MANN kosmopolitische Schnecke auch hier leben sollte, so führe ich sie mit auf, hoffend, recht bald den sichern Nachweis liefern zu können. *Limax variegatus* lebt sehr verborgen in feuchten dunklen kellerigen Räumen und geht nur Nachts der Nahrung nach. Sie ist in den der Schifffahrt freistehenden Küstenplätzen von Süd-Amerika beobachtet worden, ebenso in Nord-Amerika, Syrien, Japan und Australien und es wird allgemein als feststehend angenommen, dass sie durch Verschleppung, mit Waaren und dergleichen dorthin gekommen ist. Aber auch bei uns in Deutschland wird die Art immer nur in und bei mensch-

lichen Wohnungen angetroffen, wesshalb sie auch hier für eingeschleppt gehalten wird. Wo aber die ursprüngliche Heimath des *Limax variegatus* zu finden ist, bleibt zunächst noch eine offene Frage.

Gen. *Vitrina* Draparnaud (2 Arten).

Vitrina pellucida Müll.

„ *diaphana* Drap.

Gen. *Hyalina* Férussac (8 Arten).

Hyalina cellaria Müll.

„ *nitens* Michaud.

„ *nitidula* Drap.

„ *pura* Alder

„ *radiatula* Gray mit
Var. *petronella* Carp.

„ *crystallina* Müll.

„ *diaphana* Studer

„ *fulva* Müll.

Gen. *Zonitoides* Lehmann (1 Art).

Zonitoides nitida Müll.

Fam. Arionidae.

Gen. *Arion* Fér. (3 Arten).

Arion empiricorum Fér.

„ *subfuscus* Drap.

„ *hortensis* Fér.

In seiner vorn genannten Arbeit sagt HEYNE-MANN, dass in der Gattung *Arion* durch SIMROTH die Arten mittelst anatomischer Untersuchungen, zahlreicher Beobachtungen und daraus gezogener frappirender Schlüsse erfreulicher Weise weit klarer gestellt worden seien, als es seither immer noch der Fall war. — Am *Arion empiricorum*, der bekanntesten Art, hat SIMROTH die Gesetze der Verfärbung und ihre Bedeutung gründlich erörtert. — Es werden sich wohl auch noch einige Arten dieses Genus hier finden lassen.

Fam. Patulidae.

Gen. *Patula* Held (2 Arten).

Patula rotundata Müll.

„ *pygmaea* Drap.

Fam. Helicidae.Gen. *Helix* Linné.Gruppe *Acanthinula* Beck (1 Art.).*Acanthinula aculeata* Müll.Gr. *Vallonia* Risso (2 Arten).*Vallonia pulchella* Müll.„ *costata* „Gr. *Trigonostoma* Fitzinger (1 Art.).*Trigonostoma obvoluta* Müll.Gr. *Triodopsis* Rafinesque (1 Art.).*Triodopsis personata* Lamarek.Gr. *Fruticicola* Held (3 Arten).*Fruticicola hispida* Linné.„ *fruticum* Müll.„ *incarnata* „Gr. *Chilotrema* Leach (1 Art.).*Chilotrema lapicida* Lin.Gr. *Arionta* Leach (1 Art.).*Arionta arbustorum* Lin.Gr. *Xerophila* Held (2 Arten).*Xerophila ericetorum* Müll.„ *candidula* Stud.Gr. *Tachea* Leach (2 Arten).*Tachea hortensis* Müll.„ *nemoralis* Lin.Gr. *Helicogena* Risso (1 Art.).*Helicogena pomatia* Lin.**Fam. Pupinae.**Gen. *Buliminus* Ehrenberg.Gr. *Chondrula* Beck (1 Art.).*Chondrula tridens* Müll.Gr. *Napaeus* Albers (2 Arten).*Napaeus montanus* Drap.„ *obscurus* Müll.Gen. *Cochlicopa* Risso.Gr. *Zua* Leach (1 Art.).*Zua lubrica* Müll.Gr. *Azeca* Leach (1 Art.).*Azeca Menkeana* C. Pfr.

Gen. Caecilianella Bourguignat (1 Art).

Caecilianella acicula Müll.

Gen. Pupa Drap.

Gr. Torquilla Studer (2 Arten).

Torquilla frumentum Drap.

„ secale Drap.

Gr. Oreula Held (1 Art).

Oreula doliohum Brugière.

Gr. Pupilla Pfeiffer (1 Art).

Pupilla muscorum Linné.

Gr. Isthmia Gray (1 Art).

Isthmia minutissima Hartm.

Gr. Edentulina Clessin (1 Art).

Edentulina edentula Drap.

Gr. Vertigo Müll. (3 Arten).

Vertigo antivertigo Drap.

„ pygmaea Drap.

„ pusilla Müll.

Gen. Balea Brideaux (1 Art).

Balea perversa Lin.

Gen. Clausilia Drap.

Section Clausiliastra v. Möllendorf (1 Art).

Clausiliastra laminata Montagu.

Sect. Alinda Böttger (2 Arten).

Alinda biplicata Mont.

„ plicata Drap.

Sect. Strigillaria v. Vest (1 Art).

Strigillaria cana Held.

Sect. Pyrostoma v. Möllendorf (6 Arten).

Pyrostoma dubia Drap.

„ bidentata Ström.

„ parvula Studer.

„ ventricosa Drap.

„ lineolata Held.

„ plicatula Drap.

Im Bericht der Wetteranischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, vom vorigen Jahr, bringt Herr Sanitätsrath Dr. EISENACH zu Rotenburg a. d. F. einen Beitrag zur Mollusken-Fauna von Niederhessen, in welchem er *Clausilia plicata* Drap. als vom Professor DUNCKER auf dem Richelsdorfer Gebirge gefunden mit aufführt. — *Clausilia lincolata* Held. ist vom Falkenberg bei Homberg durch O. BOETTGER nachgewiesen worden. — Diese beiden Arten nehme ich daher auch in mein Verzeichniss mit auf, obgleich ich selbst dieselben noch nicht gefunden habe.

Fam. Succinidae.

Gen. *Succinea* Drap.

Seet. *Neritostoma* Klein. (1 Art und 5 Varietäten).

Neritostoma putris Lin.

- Var. *subglobosa* Pascal. Bei Cassel in Gesellschaft der typischen Form.
 „ *Dronëtia* Moquin-Tandon. Auf der Luckenrother Wiese an der Fürstenallee.
 „ *Charpentieri*. Am Ufer der Losse bei Bettenhausen und fast immer nur an den Blättern der *Petasites officinalis*.
 „ *Olivula* Baudon. Bei der früheren Pulvermühle, auch bei Wanfried und Witzenhausen.
 „ *limboidea* Picard. Auf den Wiesen beim Erlenloch.

Seet. *Amphibina* Mörch. (2 Arten, 2 Varietäten).

Amphibina Pfeifferi Rossmäessler.

Die typische Form habe ich an der Fulda bei der sog. Franzoseninsel gefunden, auch bei Hohenkirchen und Trendelburg.

- Var. *Mortilleti* Stabile. Am Fuss des Stahlbergs in einem Graben, dessen Wasser nach Heckerhausen fließt.
 „ *recta* Baudon. Auf den Wiesen bei der Pulvermühle.

Amphibina elegans Risso.

Diese für die hiesige Gegend neue Art habe ich bei der Einmündung der kleinen Fulda am Schilf sitzend gefunden, wie auch an einem Wassertümpel neben der neu angelegten Kaiserstrasse.

Sect. *Lucena* Oken 1 Art.

Lucena oblonga Drap.

Schon vor längerer Zeit hatte sich Herr S. CLESSIN bereit erklärt, meine gesammelten Succineen zu revidiren, diesen Winter habe ich nun von seinem gütigen Anerbieten Gebrauch gemacht und ihm mein nach Fundorten getrennt gehaltenes Succineen-Material zur Durchsicht zugesandt. Ihm verdanke ich daher das Herausfinden der verschiedenen Formvarietäten, was bei der Mannigfaltigkeit der Gehäuseformen, mit den vielen Uebergängen sehr schwer und nur mit Hülfe von Vergleichungsmaterial zu machen steht.

Durch die *Suc. elegans* Ris. wird die Zahl der hier vorkommenden Arten um eine vermehrt, seither hatte ich diese für *Suc. Pfeifferi* Rosm. genommen.

Ordnung Basommatophora.

Fam. Auriculidae.

Gen. *Carychium* Müll. (1 Art).

Carychium minimum Müll.

Fam. Limnaeidae.

Gen. *Limnaea* Lamarck.

Gr. *Limnaeus* Montfort (1 Art).

Limnaeus stagnalis Lin.

Gr. *Gulnaria* Leach (3 Arten).

Gulnaria auricularia Lin.

„ *ovata* Drap.

„ *peregra* Müll. mit
Var. *curta*.

Gr. *Limnophysa* Fitzinger (2 Arten und 2 Varietäten).

Limnophysa palustris Müll. mit

Var. *turricula* Held.

„ *fusca* C. Pfr.

Limnophysa truncatula Müll.

Die Formvarietäten der Limnaeen sind sehr zahlreich und fast jeder Fundort zeigt eigenthümliche Abänderungen, es lassen sich daher gewiss hier auch noch verschiedene bekannte Varietäten heraussuchen.

Subfam. Physinae.

Gen. Physa Drap. (1 Art).

Physa fontinalis Lin.

Genus Aplexa Flemming (1 Art.)

Aplexa hypnorum Lin.

Subfam. Planorbinae.

Genus Planorbis Guettard.

Sect. Coretus Adanson (1 Art).

Coretus cornens Lin.

Sect. Tropodiscus Stein (1 Art).

Tropodiscus marginatus Drap.

Sect. Gyorbis Agassiz (1 Art).

Gyorbis rotundatus Poiret.

Sect. Bathyomphalus Agassiz (1 Art).

Bathyomphalus contortus Lin.

Sect. Gyraulus Agassiz (3 Arten 2 Varietäten).

Gyraulus albus Müll.,

„ glaber Jeffreys,

„ crista Lin.,

mit den beiden Varietäten nautilus Lin.
und cristatus Drap.

Sect. Hippentis Agassiz (1 Art).

Hippentis complanatus Lin.

Sect. Segmentina Flemming (1 Art).

Segmentina nitida Müll.

Subfam. Ancylinae.

Gen. Ancyclus Geoffroy.

Sect. Ancylostomum Bourg. (1 Art).

Ancylostomum fluviatile Müll.

Sect. Velletia Gray (1 Art).

Velletia lacustris Lin.

Fam. Cyclostomaceae.

Gen. Cyclostomus Montfort. (1 Art).

Cyclostomus elegans Müll.

Gen. Acme Hartmann (1 Art).

Acme polita Hartm.

Fam. Valvatidae.

Gen. Valvata Müll.

Gruppe Cincinna Hübner (1 Art).

Cincinna piscinalis Müll.

Gr. Tropidina Adams (1 Art).

Tropidina macrostoma Steenbuch.

Gr. Gyrorbis Fitzinger (1 Art).

Gyrorbis cristata Müll.

Fam. Paludinidae.

Gen. Vivipara Lamarck (1 Art).

Vivipara vera Frauenfeld.

Gen. Bythinia Gray (1 Art).

Bythinia tentaculata Lin.

II. Classe: Bivalvae. Muscheln.**Fam. Unionidae.**

Gen. Anodonta Cuvier (2 Arten 4 Varietäten.)

Anodonta mutabilis Cles. Var. cygnea Lin.

" " " " cellensis Schroeter.

" " " " piscinalis Nilson.

" " " " anatina Lin.

" complanata Ziegler.

Gen. Unio Philippson (3 Arten 3 Varietäten).

Unio pictorum Lin.

" " " Var. limosus Nilson.

" tumidus Phil.

" batavus Lam.

" " " Var. ater Nilson.

" " " " crassus Retz.

Fam. Cycladidae.

Gen. Sphaerium Scop.

Gr. Corneola Cles. (2 Arten).

Sphaerium corneum Lin.

" scaldianum Normand.

Gen. Calyculina Cles. (1 Art).

Calyculina lacustris Müll.

Meine Bemühungen zur Auffindung der *Calyculina Creplini* Duncker, welche als *Cyclas Creplini* in der Zeitschrift für Malakozoologie II 1845 p. 20 vom Autor beschrieben steht, waren bis jetzt vergebens, es ist mir aber auch nicht gelungen, bei Hohenkirchen den als Lehmgrube bezeichneten Fundort für diese Art feststellen zu können. Alle Localitäten dort, welche unter diesem Namen bekannt waren, oder so bezeichnet werden könnten, besaßen nicht die Eigenschaften, welche für das Leben kleiner Muscheln nöthig sind.

Gen. *Pisidium* C. Pfeiffer.

Gr. *Flumininea* Cles. (1 Art).

Flumininea annica Müll.

Gr. *Rivulina* Cles. (1 Art).

Rivulina supina A. Schmidt.

Gr. *Fossarina* Cles. (6 Arten).

Fossarina henslowiana Sheppard.

„ *fossarina* Cles.

„ *pallida* Jeffreys.

„ *obtusalis* C. Pfeiffer.

„ *pusilla* Gmelin.

„ *subtruncata* Halm.

Zur Entwicklungsgeschichte der Lepidoptern.

Jugendformen von Eulenraupen.

Von

Ludwig Knatz

in Cassel.

— 133 —

I.

Nach FRITZ MÜLLER und HÄCKEL ist, wie WEISMANN in seinen Studien zur Descendenztheorie sagt, die Ontogenese die kurze Wiederholung der Phylogenese, die Entwicklung des Einzelwesens enthält die Stammesgeschichte in nuce in sich, dergestalt, dass die ersten Stadien des Einzelwesens, wenn sie überhaupt von den spätern verschieden sind, die früheren Zustände der Gattung oder Familie oder Gruppe im gleichen Stadium, die spätern Veränderungen des Einzelwesens die spätern Veränderungen der Gattung oder Familie oder Gruppe im gleichen Stadium darstellen.

Um mit diesem Satze an Thieren der Ordnung *Lepidoptera* zu operiren, empfiehlt sich von den 3 in Betracht kommenden Ständen: Ei, Raupe, Puppe, weitaus am meisten der Raupenstand. Denn als Raupe allein wächst das Thier, das Ei sowohl als die Puppe sind nur bestimmt, innere Verwandlungen zu schützen, die Hülle bleibt unverändert. Ausserdem umfasst aber auch der Raupenstand in der Regel den bei weitem längsten Zeitabschnitt aus dem Leben des Einzelthieres.

Es schien mir eine wohl aufzuwerfende Frage, ob nicht behufs Erforschung der Blutsverwandtschaft von Familien, Gattungen, Arten, sowie überhaupt für die Entwicklungsgeschichte *) mehr Gewicht auf die Erscheinungen und Formen des Raupenstandes, als der andern 3 Stände, Ei, Puppe und Schmetterling, zu legen sei.

Mit solchen Fragen beschäftigt und angeregt durch das erwähnte WEISMAXN'sche Werk führte mich eine zufällige Wahrnehmung zu dem Versuch, aus der Beobachtung der ersten Jugendstadien der Raupe nach dem Auschlüpfen aus dem Ei Material für die Entwicklungsgeschichte und die Verwandtschaft der Familien der Eulen und der Spanner zu gewinnen.

In der Zeit vom 12. bis 15. Mai 1882 schlüpften mir aus Eiern, die meiner Ueberzeugung nach von *Xylomyges Conspicillaris*, einer Eulenart, herrührten, zu meinem grossen Erstaunen Raupen aus, die den vollständigen Spannerhabitus zeigten. Unter diesem von mir noch öfters zu brauchenden Ausdruck verstehe ich: starke Verjüngung des Körpers nach vorn, namentlich sehr breiten Endring (Nachschieber), kleinen Kopf; ästchenförmigen Sitz, indem das Thier sich nur mit den letzten Fusspaaren festhält, den Körper gerade ausstreckt, die Brustfüsse dicht am Kopf zusammenlegt und mit seinem Körper einen Winkel von 45° gegen die Linie des Stengels oder andern Gegenstandes bildet, an welchem es sich anklammert; ferner die Gewohnheit sich an einem Faden herabzulassen, bei Berührung mit dem Vorderkörper lebhaft hin und her zu schnellen, beim Kriechen mit dem Vorderkörper sich tastend hin und her zu wiegen, ehe das Spannen erfolgt, vollständiges Spannen d. h. Dichtnebeneinandersetzen der Bauchfüsse neben die Brustfüsse, so dass der Körper die Figur des 2 bildet, sich Kugeln, wenn das Thier durch

*) und damit auch für die Systematik, wenn sie richtig verstanden wird. BRÜNNER von Wattenwyl sagt in seiner Rede zur Eröffnung der 61. Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern am 12. Aug. 1878 mit Recht: Das System ist nicht mehr ein Verzeichniss der Organismen, sondern die Darstellung der Entwicklungsgeschichte und die Systematik ist daher die eigentliche Naturgeschichte. Stettin. Entomol. Zeitung von 1881 S. 230.

einen Stoss plötzlich zu Boden geschleudert wird und schliesslich das Fehlen der mittleren Bauchfusspaare *).

Ich war so wenig geneigt, diese Thiere für Eulenraupen zu halten, dass ich anfangs glaubte, es liege eine Verwechslung vor und ich hätte, ohne es zu wissen, die Eier irgend eines Spanners in dem Zuchtkästchen gehabt. Nach einiger Zeit veränderten aber die Raupen Gestalt und Gewohnheiten, die fehlenden Fusspaare traten hervor, und wie die Thiere selbst zu normalen *Conspicillaris*raupen wurden, schlüpfen auch zur gewöhnlichen Zeit die entsprechenden Schmetterlinge aus **).

Ich fasste nun den Entschluss, die Jugendform von Eulenraupen an möglichst vielen Arten festzustellen, auch Spinnerarten zu den Versuchen heranzuziehen, und es ist mir mit Hilfe einiger Fremde gelungen, folgende Raupen, aufgezählt in der systematischen Reihenfolge nach STAUDINGER ***), aus dem Ei zu ziehen:

1) Spinner: *Nola Confusalis*, *Hepialus Sylvarius*, *Cossus Cossus*, *Bombyx Neustria*, *Bombyx Rubi*, *Saturnia Pyri*, *Lophopteryx Camolina*, *Pterostoma Palpina*.

2) Eulen: *Demas Corgli*, *Aeronycta Aceris*, *Bryophila Perla*, *Agrotis Pronuba*, *Agrotis Exclamationis*, *Manestra Leucophaea*, *Manestra Olivacea*, *Manestra Genistae*, *Manestra Dentina*, *Luperina Matura*, *Brotolomia Meliculosa*, *Grammopsis Trigrammica*, *Caradrina Morpheus*, *Caradrina Alsines*, *Pachynobia Rubricosa*, *Xylina Ornithopus*, *Xylomiges Conspicillaris*, *Cucullia Umbratica*.

Die Beobachtungen über Fusszahl, Behaarung, Zeichnung, Gestalt, Gewohnheiten und die eintretenden Veränderungen in diesen Richtungen wurden bei den von mir selbst erzo-

*) Selbstverständlich soll damit nicht behauptet werden, dass nun bei allen Spannerauppen auch diese sämtlichen Symptome zusammen vorkämen.

**) Und zwar gehörten sie sämtlich der Varietät *Melabucca* an, wie dies auch bei dem Mutterthiere der Fall gewesen war. Leider misslang die von mir versuchte Fortsetzung der Zucht. Die Frage nach der Fruchtbarkeit der Varietät und über Rückschlag derselben in die Stammart musste daher eine offene bleiben.

***) dessen System und Nomenclatur überall angewendet wurde, wo nichts anderes bemerkt ist.

genen Arten in einem besondern Tagebuch möglichst sorgfältig, oft täglich, notirt. Die Untersuchungen werden zwar noch immer fortgesetzt und sollen namentlich auch auf die Familie der Spanner ausgedehnt werden, ich glaube aber, dass jetzt schon genügendes Material vorliegt, um mit meinen Ansichten bei dieser festlichen Gelegenheit vor die Oeffentlichkeit zu treten, nachdem ich im hiesigen Verein für Naturkunde *) die Sache bereits flüchtig zur Sprache gebracht hatte.

Die zunächst am meisten in die Augen fallende, aber meiner Ansicht nach keineswegs an sich erheblichste **) Thatsache nun, dass manche Eulenraupen in ihrer ersten Jugend zwei Fusspaare weniger haben, ist zwar bereits bekannt, aber soweit ich die Litteratur habe durchforschen und mich bei andern habe erkundigen können, hat hisher noch Niemand irgend welche Schlussfolgerungen daraus gezogen und die Thatsache wissenschaftlich verwerthet. So erwähnt zwar KEFERSTEIN in seiner Schrift über die Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge, dass nach GOOSEX's Beobachtungen bei einigen Raupenarten die Zahl der Bauchfüsse mit den Häutungen zunimmt, und nennt als solche Arten: *Xylomyges Conspicillaris*, *Manestra Brassicae* und *Polia Flavicincta* (S. 46), er weiss aber darüber gar nichts weiter zu sagen, wirft vielmehr S. 64 die besondere Eigenschaft der Raupen, wie er sich ausdrückt, während ihrer Lebensdauer neue Glieder zu bekommen, mit der andern zusammen, durch äussere Einwirkung verlorene Glieder zu reconstituiren. Amerikanische Forscher scheinen die Jugendzustände der Lepidoptern neuerdings zwar zu ihrem besondern Studium gemacht zu haben, soweit ich indessen prüfen konnte, haben sie die hier in Rede stehende Eigenschaft der Eulenraupen kaum beobachtet, geschweige denn Betrachtungen darüber angestellt ***).

*) Vergl. XXIX. und XXX. Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. 1883 S. 62.

**) Schon RÖSEL, Insektenbelustigungen sagt bei Abschnitt: Nachtvögel 3. Classe §. 2 (Seitenzahl fehlt), dass auch bei Spinnern, Eulen und Motten geringere Fusszahlen vorkommen, dass er diese aber nicht hierher rechne, weil deren Bewegung anders beschaffen sei.

***) Auffallend war mir eine Notiz im Zoologischen Jahresbericht von PAUL MAYER de 1883. II. S. 491, wonach CHÉRETEN (im Naturaliste, Vol.

Ich habe nun die Ergebnisse meiner Beobachtungen an den oben erwähnten Arten in die folgenden Übersichten zusammengestellt.

A. Habitus und Fusszahl.

Spannerform, 12 Füsse.		Eulenform, 16 (14) Füsse	
1. Abtheilung Völlige Spannerform 6. und 7. fehlt.	2. Abtheilung Einige Spanner- zeichen fehlen.	3. Abtheilung 6. und 7. oder 6. wird anfangs geschont	4. Abtheilung Vollige Eulenform.
1. Agr. Pronuba. (Stülpt beim Span- nen an Stelle von 6. und 7. Zitzen heraus.)	1. Mam. Geni- stae. (Sitzt nicht äst- chenförmig.)	1. Bryoph. Perla. (Nur 6. wird ge- schont.)	1. Nola Confu- salis. (1 flüssig.)
2. Mam. Leuco- phaea. (Zitzen vorhan- den.)	2. Gram. Tri- grammica. (Hat Zitzen an Stelle von 6. u. 7., kugelt sich, lässt sich aber nicht am Faden herab u. sitzt wie Eul- enraupen.)	2. Agr. Exclama- tionis. (6. und 7. wird ge- schont.)	2. Hep. Sylvinus. 3. Cossus Coss- sus.
3. Mam. Olera- cea.		3. Mam. Dentina. desgl.	4. Bomb. Nen- stria.
4. Luper. Ma- tura.		4. Xyl. Ornitho- pus. desgl.	5. Bomb. Rubi. 6. Sat. Pyri. 7. Loph. Cane- lina.
5. Brot. Meti- culosa.			8. Pter. Palpina.
6. Caradr. Mor- pheus.			9. Demas Co- ryli.
7. Caradr. Al- sines.			10. Agr. Acerris.
8. Pachn. Ru- bricosa. (6. und 7. durch Punkte angedeu- tet.)			
9. Xylom. Con- spicillaris.			
10. Cuc. Umbra- tica. (Stülpt 6. und 7. als Zitzen beim Spannen heraus.)			

5. pag. 286) gefunden haben soll, dass die Raupe des Spanners *Himera pennaria* anfangs 12 Füsse hat, also in der Jugend mehr, als später. Der Naturaliste steht mir leider nicht zu Gebote. Diese Notiz hat mich aber

B. Behaarung.

5. Abtheilung Warzenborsten.	6. Abtheilung Weiche, dünne Haare.	7. Abtheilung Starke Behaarung überall.	8. Abtheilung Unbehaart.
1. Loph. Came- lina.	1. Nola Confu- salis.	1. Bomb. Neu- stria.	1. Pterost. Pal- pina.
2. Agrotis Pro- nuba.	2. Demas Co- ryli.	2. Bomb. Rubi.	2. Hep. Sylvi- nus.
3. Agr. Exelama- tionis.	3. Bryoph. Perla.	3. Sat. Pyri.	3. Cossus Cos- sus.
4. Mam. Leuco- phaea.	4. Aeron. Ace- ris.		
5. Mam. Genistae.	5. Mam. Dentina.		
6. Gramm. Tri- grammica.	6. Brot. Meticu- losa.		
7. Xyl. Ornitho- pus.	(Nur einzelne Haare.)		
8. Cucullia Um- bratica.			

Die Bauchfüsse der 16füssigen Raupen stehen bekanntlich, von vorn gerechnet, am 6. 7. 8. 9. und 12. Ringe *). Der Kürze wegen sind die betreffenden Fusspaare nur mit der Zahl des Ringes bezeichnet worden. Also 6. bezeichnet das am 6. Ringe stehende Bauchfusspaar u. s. f.

Bei den Uebersichten ist der Zustand massgebend gewesen, in welchem sich die Raupe unmittelbar nach dem Auskriechen aus dem Ei befand.

Die Spannerform, wo sie überhaupt auftrat, blieb höchstens bis zur Beendigung der zweiten Häutung völlig bestehen. Bei den meisten der in Abtheilung 1 aufgeführten Arten traten schon sehr bald, zuweilen schon nach wenigen Stunden Andeutungen der fehlenden Fusspaare beim Spannen hervor, indem durch die dabei stattfindende Zusammenpressung der mittleren

in dem Vorhaben bestärkt, meine Untersuchungen auf die Spanner aus-
zudehnen.

*) SNEYER, Deutsche Schmetterlingskunde. 3. Aufl. S. 16. Wenn RÖSSLER, Schuppentflügler des Reg.-Bez. Wiesbaden. S. 125 bei *Prothymia viridata* von Füßen am 10. Segment spricht, so dürfte das ein *Lapsus calami* sein.

Ringe an den kritischen Stellen (6. und 7.) kleine Wülste (Zitzen) herausgetrieben wurden, die beim Ausstrecken wieder verschwanden und in der Ruhe nicht zu sehen waren. Ähnliche Wülste zeigten sich während des Spannens sogar an 4. und 5., was, nachdem die Raupen das Spannen aufgegeben hatten und wie Eulenraupen sich fortbewegten, nicht mehr zu erkennen war (*Mamestra Leucophaea*). Bei *Pachnobia Rubricosa* waren schon von Anfang an die Stellen der fehlenden Füße (kritische Stellen) durch Punkte angedeutet, bei andern waren solche Punkte auch mit der Lupe nicht erkennbar. Bei einem Theil der Räupecen von *Cucullia Umbratica* wurde die Spannerform durch ungenügende (welke), bei einem andern durch weniger zusagende und wahrscheinlich schlechter nährende Kost (Salat statt des obligaten *Taraxacum*) länger erhalten, die Umwandlung zur Eulenform künstlich verzögert. Bei allen Raupenarten der ersten Abtheilung entwickelten sich ganz allmählich dieselben Formen und Gewohnheiten, mit denen die der 2. Abtheilung, und danach diejenigen, mit denen die der 3. Abtheilung begannen. So krochen die der ersten Abtheilung nach der ersten oder zweiten Häutung wie Halbspanner, liessen sich nicht mehr an Fäden herab, sassen nicht mehr ästchenförmig, sondern zunächst zwar wagerecht ausgestreckt, aber nur mit 8. 9. 12. anhaftend, bis dann allmählich die volle Eulenform zu Tage trat. Bei den meisten entwickelte sich das eine der kritischen Fusspaare früher als das andere, aber immer 7. früher als 6. Ganz besonders merkwürdig verhielt sich *Agrotis Pronuba*, deren Räupecen gleich von Anfang an nicht ästchenförmig, sondern mit nach innen herabgekrümmtem Vordertheil sassen (bischofsstabförmig), also so, wie es manche Spannerraupe in der Gewohnheit haben; sowie *Grammesia Trigrammica*, deren Habitus und Gewohnheiten von Anfang an eulenartig sind, während doch die kritischen Bauchfusspaare fehlen.

Fasst man nun die vier Abtheilungen der Uebersicht A. zusammen, deren erste beide Abtheilungen ich als Spanner-eulen bezeichnen möchte, so stellen die einzelnen Arten und Gruppen von Arten gleichsam eine Kette zwischen Eulenform und Spannerform dar, deren einzelne Glieder

nach beiden Seiten die Verbindung vermitteln und der einen oder andern Form um so näher stehen, je mehr sie von den Eigenthümlichkeiten derselben haben.

Was dann ferner die Behaarung betrifft, so ist zunächst voranzuschicken, dass mikroskopische Haare bei fast allen Raupen vorkommen, auch bei solchen, die dem blossen Auge völlig nackt erscheinen. Von diesen ist hier weiter keine Rede. Sodann ist zu bemerken, dass kein Fall beobachtet wurde, in welchem nach anfänglicher Nacktheit später Haare sich gezeigt hätten*). Dagegen verschwindet sehr oft die anfängliche Behaarung gänzlich. Dies ist bei sämmtlichen Arten der Abtheilung 5. der Fall, ausserdem aber auch bei einigen Arten der folgenden Abtheilungen, nämlich bei *Mamestra Dentina*, *Brotolomia Meticulosa* und *Saturnia Pyri*. Also sämmtliche später nackte Eulenraupen sind in ihrer ersten Jugend mehr oder weniger stark behaart, während Haare überhaupt, namentlich Haare auf Warzen (Warzenborsten) als charakteristische Eigenthümlichkeit der Spinner angesehen werden**). Ausserdem ist zu beachten, dass anfängliche Behaarung und spätere Nacktheit auch bei zwei Spinners vorkommt, *Lophopteryx Camelina* und *Saturnia Pyri*. Letztere behält ihr Haarkleid nicht länger als erstere, nämlich bis zur zweiten Häutung, dasselbe ist aber weit dichter und borstiger als bei *Camelina* und entspricht völlig der Haarbekleidung der eigentlichen Bombyciden. Wenn ich *Saturnia Pyri* in ihren späteren Stadien als nackt bezeichne, so habe ich dabei nicht vergessen, dass sie die bekannten merkwürdigen einzelnen Haare mit Endbüschel trägt, ich glaube aber, dass diese Haare den allgemeinen Charakter der Nacktheit nicht erheblich beeinträchtigen.

*) Indessen will WACKERZAPP, Stettiner Entomol. Zeitg. von 1882, S. 212 bei *Cynodophora Fluctuosa* beobachtet haben, dass erst nach der 4. Häutung die anfangs nackten Raupen vereinzelte weisse Härchen bekamen und *Cossus* zeigt später einzelne Borsten.

**) Vergl. LEDERER, Noktinen, Wien 1857, S. 75. Warzen mit Haaren sind Spinnersymptome.

Die Lebensweise der Raupen betreffend muss hervorgehoben werden, dass sämmtliche in der ersten und zweiten Abtheilung stehende Arten an niedern Pflanzen, Gras oder Kräutern, grösstentheils sehr verborgen, leben, dass sie nur des Nachts fressen, alsdann aber, namentlich wenn sie als Raupen jung überwinterten, im Frühjahr Nachts gern an benachbarten Sträuchern bis zu 50, 60 Centimeter hoch emporkriechen und das junge Laub fressen. Dieselbe Lebensweise haben aus der dritten Abtheilung *Mam. Dentina* und *Agr. Exclamationis*, während *Br. Perla* an Mauerflechten, Tags verborgen und ruhend, und *Xyl. Oruithopus* an Eichen lebt. Die Arten der 4. Abtheilung nähren sich von Baumblättern, mit Ausnahme von *Rubi*, welche polyphag an Gras, Kräutern und Sträuchern und von *Cossus*, welche bekanntlich im Holze lebt. Sämmtliche Arten der 1. und 2. Abtheilung überwintern als Raupen oder Puppen.

Nach ihrer Stellung im System werden durch die 18 Eulenarten unter Abtheilung 1–4, sieben von den ersten 9 Hauptgruppen der Familie *Noctuae* (nach HEINEMANN) vertreten, nämlich: 2. *Bombycoidea* (*Demas Coryli*), 3. *Acronyctidae* (*Acronycta Aceris*; *Bryophila Perla*), 4. *Hadenidae* (*Mamestra Genistae*, *Dentina*, *Oleracea*, *Leucophaca*; *Brotoomia Meticalosa*; *Luperina Matura*), 5. *Xyliniidae* (*Xylina Oruithopus*; *Xyloniages Conspicillaris*), 7. *Cucullidae* (*Cucullia Umbratica*), 8. *Orthosidae* (*Caradrina Morphens*, *Alsines*; *Grammiesia Trigrammica*; *Pachnobia Rubricosa*), 9. *Agrotidae* (*Agrotis Pronuba*, *Exclamationis*). Es fehlen daher von den ersten 9 Gruppen nur 1. *Cymatophoridae*, die Neuere zu den Spinnern rechnen und 6. *Cicophanidae*, welche Gruppe sehr wohl mit den Xyliniden vereinigt werden könnte. Bemerkenswerth ist hierbei, dass systematisch nahe stehende Arten ganz verschiedene Jugendformen zeigen, so kommt unter den Hadeniden die Gattung *Mamestra* in 3 verschiedenen Abtheilungen vor, von den Xyliniden steht eine Art in der ersten, eine andere in der dritten Abtheilung, ebenso bei den Agrotiden; ferner, dass die den Spinnern am nächsten stehenden Gruppen, nämlich Bombycoiden und Acronyctiden, ebenso wie sämmtliche untersuchte Spinnerarten von Anfang an

16 Füße und Eulenform haben. Eine Ausnahme bildet nur das anfängliche Schönen von 6. bei *Br. Perla*. Die Behaarung ist als Unterscheidungsmerkmal, soviel bekannt, in der Systematik bisher nicht verwerthet worden, und es soll hier zunächst nur darauf hingewiesen werden, dass von den im System sich sehr nahe stehenden beiden Spinnerarten *Lophopteryx Camelinia* und *Pterostoma Palpina* die erstere anfangs spinnerhafte Behaarung (Warzenborsten) zeigt, während die letztere von Anfang an nackt ist. Auch bei der erstern verschwindet freilich die anfängliche Behaarung später völlig.

Von irgend einer der zu den letzten 8 Gruppen der Familie *Noctuae* nach HEINEMANN gehörigen Arten ist es mir bisher nicht gelungen, Eier zum Ausschlüpfen zu bringen, ich glaube aber nicht, dass dieser Mangel wesentlichen Einfluss auf das Ergebniss meiner Forschungen üben kann, weil, wie gleich gezeigt werden soll, fast sämtliche Raupen dieser Gruppen in ihrer erwachsenen Form Spanner-eigenthümlichkeiten, namentlich meist weniger als 16 Füße haben, und weil daher wohl die Vermuthung begründet ist, dass ihre Jugendformen der Spannerform mindestens ebenso nahe stehen.

Die Verschiedenheiten bei den Füßen der Raupen sind nun zwar nicht zur alleinigen oder auch nur hauptsächlichlichen Grundlage einer systematischen Eintheilung der sämtlichen Lepidoptern geeignet *), indessen gilt doch nach SPEYER's Feststellung der Unterschied von Kranz- und Klammerfüßen als einziges durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal zwischen Mikro- und Makro-Lepidoptern und die Absonderung der Familie *Geometrae* von der der *Noctuae* beruht ebenfalls allein auf der Fusszahl (und dem Habitus) der Raupen **).

*) Die Naturprodukte lassen sich überhaupt nicht in künstliche Systeme zwingen. Vergl. z. B. die Synopsis HERRICH-SCHÄFFER's bei HEINEMANN, Schmetterl. Deutschl. I. Abth. Einl. S. 13 etc., welche hauptsächlich auf das Adersystem der Flügel gegründet Heterogenes zusammenwerfen, Zusammengehöriges trennen und überall doch noch Ausnahmen machen muss. Vergl. auch oben S. 196, Anmerkung.

**) So sagt RÖSSLER in der Stettiner Entomol. Ztg. von 1883 S. 245: Die Spannergruppe wird als begrenzte Abtheilung durchgreifend nur durch den Mangel der Mittelfüße bei den Raupen zusammengehalten.

Die erwachsenen Raupen der deutschen Makro-Lepidoptern sind im Allgemeinen 16-füssig, die Fusszahl nimmt aber umsomehr ab, je weiter die betreffenden Gruppen im System zurückstehen. *Rhopalocera* und *Sphingides* haben ohne Ausnahme 16 Füsse, bei *Bombyces* kommen schon Ausnahmen vor, bei *Noctuae* ist ungefähr die Hälfte der Gruppen, und zwar die letzte Hälfte, grösstentheils nur 14- und 12-füssig und die *Geometrae* sind mit geringen Ausnahmen 10-füssig. Im Einzelnen zeigt sich eine grosse Mannigfaltigkeit. Von den 5 Paar Bauchfüssen, welche wie oben erwähnt, am 6. 7. 8. 9. und 12. Ringe stehen, fehlen bald die vorderen drei oder zwei oder eins derselben, bald das letzte Paar (12.). Nur das vorletzte (9.) ist überall und stets vorhanden.

Bei den *Bombyces* machen nur 5 Gruppen Ausnahmen von der Sechzehnfüssigkeit, nämlich die *Cochliopodae*, *Psychidae*, *Drepanulidae* (*Platypterygidae*) und die Gattungen *Nola* und *Harpyia* mit den Nebengattungen der letztern: *Hybo-campa*, *Stauropus* und *Uropus*. Die 4 erstgenannten sind aber gerade diejenigen, deren Zugehörigkeit zu der Familie *Bombyces* zweifelhaft erscheint, die erstern drei Gruppen sind anscheinend nur desshalb dort eingefächert, weil sie anderswo noch weniger unterzubringen waren und *Nola* wurde früher zu den Mikro-Lepidoptern gerechnet, wie ebenfalls die Gruppe der *Psychidae*. Die Cochliopoden und Psychiden haben sämtliche Bauchfüsse verkümmert, die erstern haben statt derselben nur klebrige Wülste, die letzteren stecken in Säcken, die Verkümmernng ihrer Bauchfüsse ist also wohl Folge des Nichtgebrauchs. Bei den Drepanuliden und der Gattung *Harpyia* nebst Nebengattungen fehlt 12. An dessen Stelle findet sich bei ersteren eine, bei letzteren zwei Spitzen, die aber oft sehr sonderbare Gestalten annehmen, auch oft in rechtem Winkel in die Höhe gerichtet werden. *Nola* endlich fehlt 6., sie kriechen aber wie sechzehnfüssige Raupen und haben auch den Habitus solcher.

Bei den letzten Gruppen der *Noctuae* (nach HEINEMANN, STAUDINGER hat keine Gruppeneintheilung) fehlen stets nur 6. und 7. oder bloss 6., aber in den mannigfaltigsten Abstufungen. Es finden sich:

1) 16 Füsse, aber 6. verkürzt bei den Gattungen *Erophila*, *Torocampa*, *Pseudophia* (Gruppe 13. HEINEM.).

2) 16 Füsse, aber 6. und 7. verkürzt bei den Gattungen *Catephia* und *Catocala* (Gruppe 13. HEINEM.) und bei der Crux der Systematiker, nämlich *Brephos*, die HEINEMANN zu den Spinnern, Andere zu den Eulen rechnen oder zu einer selbstständigen Familie machen.

3) 14 Füsse, 6. fehlt bei den Gattungen *Helia*, *Madopa*, *Bomolocha*, *Hyperia* und *Sophronia* *). Gruppe 17. HEINEM.)

4) 14 Füsse, 6. fehlt, 7. verkürzt bei den Gattungen *Erastria* und *Euclidia* (Gruppe 13. und 16. HEINEM.).

5) 12 Füsse, 6. und 7. fehlt bei den Gattungen *Plusia*, *Trothisa* (*Thalpocharis*), *Eumelia* (*Agrophila*), *Arentia*, der Art *Acontia lucida* **) (Gruppe 12. 15. 16. 17. HEINEM.) und der Gattung *Boletobia* (STAUDINGER), welche HEINEMANN zu den Spannern rechnet.

Alle diese Gattungen und Arten werden mit dem Namen Halbspanner zusammengefasst, weil sie in Folge der Verkümmernng oder des Fehlens von Mittelfüssen buckelig kriechen. Es hängt dies aber offenbar auch mit dem Habitus zusammen, denn es gibt auch Raupen, welche, wie wir oben bei *Nola* gesehen haben, trotz des Fehlens von 6. sich wie Eulen- oder Spinnerraupen verhalten. Die vorstehend aufgezählten Gattungen und Arten haben denn auch, soweit mir bekannt, einen den Spannern ähnlichen Habitus, namentlich schlanke Figur, Verjüngung nach vorn, kleinen Kopf, sie sitzen aber, soweit ich weiss, sämtlich nicht ästehenförmig. Nach RÖSSLER, Schuppenflügler des Reg.-Bez. Wiesbaden, würde die Reihe noch um eine Stufe weiter bis zu den Spannern selbst fortgesetzt werden müssen. Denn er behauptet, dass die Gattungen *Prothymia* und *Hyperodes* (Gruppe 16. und 17. HEINEM.) sogar nur zehnfüssig sind

*) *Sophronia* enthält nur eine Art, *Emortualis*, welche STAUDINGER zu *Zanglognatha* gezogen hat, obwohl die andern Arten dieser Gattung sechzehnfüssig sind.

**) Die andere deutsche Art der Gattung *Acontia* ist sechzehnfüssig.

(6. 7. 8. fehlt), erwähnt bei der ersteren aber ausdrücklich, dass sie nicht ästehenförmig sitzt (S. 124. 125 daselbst).

Während also der Uebergang zu der Zehnfüssigkeit der Spanner ein ganz allmählicher ist, kommen bei letzterer Familie selbst vier Gattungen vor, welche mehr als 10 Füsse haben. *Metrocampa* und *Ellopiä* sind zwölffüssig, indem 6. und 7. fehlt, *Rumia* und *Odontoptera* vierzehnfüssig, indem nur 6. fehlt. *Metrocampa* und *Ellopiä* sind eulenähnliche Raupen, die Figur ist vorn und hinten ziemlich gleich dick, sie haben auch ziemlich grosse Köpfe und sitzen nicht ästehenförmig, sondern langausgestreckt auf allen Füssen zugleich ruhend, während *Rumia* kleinen Kopf und etwas Verjüngung nach vorn hat, auch zum Sitzen die vordern Füsse nicht mit verwendet und *Odontoptera* vollen Spannerhabitus zeigt, namentlich auch ästehenförmig sitzt. Die vierzehnfüssigen Spanner sind demnach spannerhafter, als die zwölffüssigen.

Will man die Behaarung der Raupen überhaupt als Unterscheidungsmerkmal aufstellen, so ergibt sich ein ähnliches Resultat für die drei letzten Familien der Makro-Lepidoptern, wie bei der Fusszahl, freilich bei weitem nicht so deutlich ausgeprägt. Während die eigentlichen *Bombyces*, namentlich die Gruppen *Bombycoidea*, *Liparidina*, *Arctioidea*, *Lithosina* *) meist stark behaart sind und andere, wie oben gezeigt wurde, wenigstens in ihrer ersten Jugendzeit sich ebenso verhalten (*Saturnina*, *Notodontina* theilweise), wieder andere aber anscheinend nur in Folge ihrer Lebensweise im Holz oder in der Erde nackt geworden sind (*Epiplotoidea*, *Cossina*), kommt bei *Noctuac* Behaarung nur in den beiden Gruppen der *Bombycoidea* und *Acronyctidae*, Gruppe 2. u. 3. HEINEM., dessen Gruppe 1. *Noctuina* STAUDINGER zu den Spinnern zieht (den zehn deutschen unter den ersten dreizehn Gattungen STAUDINGER's), allgemein und in den folgenden nur ganz ausnahmsweise vor **) und *Geometrae* sind fast aus-

*) Nach HEINEMANN. Dieser schreibt statt *Bombycoidea* *Bombycoidea*. Dies würde aber zu einer Verwechslung mit der von ihm gleich benannten Gruppe 2 der Eulen führen. *Bombycoidea* scheint mir daher besser.

**) *Agrotis Tritici* hat kurze Borsten auf Warzen (RÜSSLER a. a. O.

nahmslos nackt *). Die Behaarung nimmt demnach ebenso wie die Fusszahl unsomehr ab, je weiter die Gruppe im System zurücksteht.

II.

Aus dem Bisherigen lassen sich zwei Sätze ableiten:

1) Eulen und Spanner, die Familien *Noctuae* und *Geometrae*, stehen in allernächster Blutsverwandtschaft.

2) Die Stammeltern beider Familien hatten spannerartige Raupen. Die Spannerform der Schmetterlingsraupe ist älter als die Eulenform.

Die Feststellungen unter I. ergeben, dass ein grosser Theil der Eulenraupen in der ersten Jugend in verschiedenen Abstufungen Spannerform hat und dass diese Form der Spannereulen einerseits mit der vollen Eulenform, andererseits mit der der Halbspanner durch die unscheinbarsten Uebergänge zusammenhängt, wie denn auch die Halbspanner durch ebensolche Uebergänge wiederum mit den Spannern verbunden erscheinen. Es lässt sich folgende Reihe bilden:

- 1) Ex ovo volle Eulenform, 16 Füsse, Eulenhäbitus;
- 2) Ex ovo Schonung von 6. u. 7., später volle Eulenform;
- 3) Ex ovo Spannerform, 12 Füsse, aber nicht voller Spannerhäbitus, später volle Eulenform;
- 4) Ex ovo Spannerform, 12 Füsse, voller Spannerhäbitus, später volle Eulenform;
- 5) Halbspanner, 16 Füsse, 6. verkürzt;
- 6) Halbspanner, 16 Füsse, 6. und 7. verkürzt;
- 7) Halbspanner, 14 Füsse, 6. fehlt;
- 8) Halbspanner, 14 Füsse, 6. fehlt, 7. verkürzt;
- 9) Halbspanner, 12 Füsse, 6. und 7. fehlt;
- 10) Halbspanner, 10 Füsse, 6. 7. 8. fehlt;

S. 87), *Herminia Derivalis* und *Orrhothia (Cecastis) Rubiginea* haben kurze Haare (daselbst S. 123. 112), die Gattung *Plusia* sehr feine und dünne Behaarung auf Warzen.

*) Geringe Behaarung zeigen nur *Acidalia Holosericeata*, *Halio Wacaria* und *Ortholitha Bipunctaria*.

- 11) Spanner, 14 Füße, nicht voller Spannerhabitus;
- 12) Spanner, 14 Füße, voller Spannerhabitus;
- 13) Spanner, 12 Füße, nicht voller Spannerhabitus;
- 14) Spanner, 10 Füße, voller Spannerhabitus.

Die Imagines halten zwar nicht völlig gleichen Schritt, dergestalt dass allen diesen Raupenabtheilungen gleiche Abstufungen von der Eulen- zur Spannerform zur Seite liefen, aber im Ganzen und Grossen zeigen doch die Imagines von 1—4. volle Eulenform, die von 5—10. Zwischenformen, die von 11—14. volle Spannerformen *).

Es ist nun undenkbar, dass alle diese feinen Unterschiede unabhängig von einander entstanden sein sollten, falls man überhaupt eine Entwicklung der Lebewesen, eine Veränderlichkeit der Arten und ein Fortschreiten vom Unvollkommenen zum Vollkommenen im Allgemeinen annimmt. Es ist das um so unwahrscheinlicher, als wie oben (S. 203, 206) gezeigt, die Verschiedenheiten in den Raupenformen nicht nur die beiden Familien der Eulen und Spanner, sondern sogar einzelne natürliche Gattungen der erstern durchbrechen. Ich glaube desshalb, dass Eulen und Spanner gemeinsame Stammeltern haben.

Der zweite der oben aufgestellten Sätze erfordert eine ausführlichere Besprechung. Wenn man den von mir (S. 195) an die Spitze gestellten Satz von MÜLLER und HÄCKEL zu Grunde legt, dass die Ontogenese eine Wiederholung der Phylogenese sei, so wird zwar einerseits durch die Veränderungen bei den Spannereulen die Priorität der Spannerform erwiesen, andererseits aber müssten die Erscheinungen bezüglich der Veränderung des Haarkleides, wenn Behaarung Spinnermerkmal ist, den Schluss rechtfertigen, dass Eulen und Spanner aus Spinnerformen hervorgegangen seien, während ich die Spinner**) für eine noch jüngere Form als die Eulen zu halten geneigt bin. Keinenfalls liessen sich alsdann die

*) Im Einzelnen verkenne ich nicht, dass manche Halbspanner als Imagines volle Eulenform (*Plusia*), manche Spanner sogar Spinnerform (*Psodos*, *Amphidasis*) besitzen.

**) Das heisst, die eigentlichen *Bombyciden* und ihre nächsten Verwandten, s. S. 207.

Eulen aus einer Spannerform ableiten. Ich werde indessen zu zeigen versuchen, dass die Behaarung für die Entwicklungsgeschichte der Raupen keine, oder wenigstens bei weitem nicht dieselbe Bedeutung beanspruchen kann, wie die Fusszahl und der Habitus.

Die Haare der Raupen sind ebenso wie die der höheren Thiere ein Erzeugniss der Haut. Die Oberhaut ist bei den Arthropoden als eine aus Chitin bestehende Cuticularbildung aufzufassen, die von einer darunter liegenden Matrix abgetrennt wird. Bei der Häutung wird sie abgeworfen und ersetzt sich von der Matrix aus aufs neue *). Mit der Oberhaut wird bekanntlich auch das Haar abgeworfen, dasselbe muss also in dieser oder in der Matrix seine Wurzeln haben. Die Raupenhaut enthält nun wahrscheinlich ebenso wie die Haut der höheren Thiere die zur Bildung von Haaren erforderlichen Organe, mit deren Hülfe je nach Bedürfniss Haare erzeugt werden können, sich vermehren, vergrössern, verdichten, ohne dass dadurch der innere Organismus des Thieres verändert wird. Bei Aufhören des Bedürfnisses werden ebenso die vorhandenen Haare, ohne dass dies auf den inneren Organismus einwirkt, wieder verschwinden und zwar wird dies ebenso wie die Entstehung der Haare naturgemäss bei Gelegenheit der Häutung eintreten, indem die neue Oberhaut oder die Matrix aufhört Haare zu erzeugen. So ist es denn, soviel mir bekannt, auch in der That. Der Wechsel zwischen Behaartheit und Nacktheit oder umgekehrt **) tritt bei der Häutung ein.

So weit ich den Zweck der Behaarung nun habe ergründen können, so glaube ich zunächst im Allgemeinen annehmen zu dürfen, dass sie zum Schutze bestimmt ist. Gegen die Kälte an sich schützen die Haare anscheinend nicht, denn das Leben der Haarraupen spielt sich meist während der wärmeren Jahreszeit ab, während die überwinterten Raupen in ihrer weitaus überwiegenden Mehrzahl an Arten und Individuen nackt sind. Die meisten nackten Eulenraupen

*) LANDOIS, Lehrbuch der Physiologie S. 553.

**) Vergl. die Anmerkung S. 202.

und sehr viele von den fast ausnahmslos nackten Spanner-
raupen überwintern als solche. Wohl aber könnte das Haarkleid gegen Nässe, gegen plötzlichen Temperaturwechsel, gegen Wind und dergleichen einen durch Anpassung nach und nach entstandenen Schntz bilden. Ebenso gegen Feinde. Die meisten Vögel verschmähen die Haarraupen, die Ichneumon-
en freilich nicht, denn sie können mit ihrem langen Legestachel ohne Schwierigkeit das Haarkleid durchdringen, vielleicht vermögen dies aber Raubfliegen, die nicht so vollkommen ausgerüstet sind, nicht. Auch gegen Mordraupen und zufällige äussere Einwirkungen könnte ein dichter Haarpelz schützen. Als weiterer Nutzen kommt wohl in Betracht, dass Haare die Puppenhülle bilden und schützen helfen und dass sie das sonst mit grossen Beschwerden verbundene, wenn es nicht gelingt, den Untergang veranlassende, aber auch wenn es gelingt, oft zu tödtlicher Krankheit führende Häuten insofern erleichtern, als die auf der untern neuen Haut bereits vor dem Abstreifen der alten entstandenen Haare bei dem Loslösen und Abstreifen der alten Haut wesentliche Dienste leisten und auch die neue noch zarte Haut gegen Witterungseinflüsse und Feinde schützen mögen.

Nachtheilig würden die Haare nur für diejenigen Raupen sein, die in der Erde oder in Holz, Mark, Stengeln u. dergl. leben und bei diesen finden sich denn auch bekanntlich gar keine Haare oder nur einzelne kurze und starke Borsten, welche die Fortbewegung unterstützen.

Dass das Haarkleid etwa durch Färbung oder Gestalt schützend wirkt, indem es das Verbergen des Thieres begünstigt, glaube ich weniger, doch könnte die Behaarung der Spannerenulen bis zur zweiten Häutung desshalb nützlich sein, weil die Thiere bis zu dieser Zeit auf der filzigen oder haarigen Unterseite der Blätter zu sitzen pflegen und durch das Haarkleid diesen ähnlich werden, während sie später, wo sie sich in engen Localitäten verbergen, dasselbe nicht mehr nöthig haben und vielleicht desshalb verlieren.

Ein blosses Hautprodukt, welches von den mit mikroskopischen Haaren versehenen Raupen schon durch weitere Entwicklung dieser und von den völlig nackten durch An-

passung *) desshalb leicht erworben werden kann, weil die zur Erzeugung nothwendigen Organe in der Haut vorhanden sein müssen, ein Produkt, welches ebenso bei Gelegenheit des Hautwechsels wieder beseitigt werden kann, hat für die Entwicklungsgeschichte nicht dieselbe Bedeutung wie die Bauchfüsse, die Gestalt, die Bewegungsform der Raupe. Die Behaarung kann auch nicht als ein Fortschritt zu vollkommeneren Bildungen angesehen werden, denn die Raupen der wohl mit Recht an der Spitze des Systems stehenden *Rhopalocera* sind etwa zur Hälfte, die der darauf folgenden *Sphinges* sind ausnahmslos nackt. Es wird aber von hohem Interesse und von Nutzen für Biologie und Entwicklungsgeschichte der Raupen sein, die Bedeutung des Haarkleides der Raupen näher zu ergründen, eine Aufgabe, die einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben muss.

Immerhin lasse ich nunmehr, um die auf das Haarkleid zu gründenden Einwendungen zu beseitigen, die Richtigkeit des mehr erwähnten HÄCKEL'schen Satzes dahingestellt sein und werde versuchen aus andern Gründen die Priorität der Spanner zu beweisen. Ich lege dabei lediglich den Satz zu Grunde, dass eine Entwicklung zum Vollkommeneren stattfindet.

Im Allgemeinen sind natürlich sowohl Eulen- als Spannerraupen je nach ihrer Ausrüstung den Verhältnissen angepasst. Die Eulenraupen leben meist im Verborgenen, an und in der Erde, oder in Pflanzen, die Spannerraupen dagegen sind wegen ihres Buckelns nicht im Stande sich in engen Localitäten zu verbergen oder auch nur durch solche hindurchzukommen. Während die Eulenraupen durch Verbergen sich vor ihren Feinden zu schützen suchen, ahmen die Spanner leblose Gegenstände nach, sitzen namentlich gern, wie zu I. dargestellt, ästchenförmig. Während indessen die überwinternden Spannerraupen den ganzen Winter, oft 6—8 Monate hindurch still sitzen, ohne die geringste Nahrung zu

*) SPEYER sagt in der Stettiner Entomolog. Zeitung von 1870 S. 215: Aehnlichkeiten, die sich auf Anpassung zurückführen lassen, sind weniger geeignet, eine wahre Stammesverwandtschaft zu begründen, als solche, bei denen dies nicht der Fall ist.

sich zu nehmen, bevor nicht ihre Nährpflanze im Frühling wieder ausgesprosst ist, gehen die Eulenraupen in gleicher Lage ohne weiteres zu anderer Nahrung über, die auch im Winter grün bleibt und fressen weiter, sobald gerade nicht arger Frost herrscht, fangen auch, nachdem sie im Januar geruht, schon im Februar und März wieder an Nahrung zu sich zu nehmen *). Dies dürfte für eine fortgeschrittenere Entwicklung der Eulen im Gegensatz zu der der Spanner sprechen. Ferner ist die Bewegung der Eulenraupen mit Hilfe ihrer grösseren Fusszahl eine beschleunigtere, als die der Spannerraupe, wogegen letztere nur den Vortheil haben, von einem Blatt unmittelbar auf ein benachbartes, das erstere aber nicht berührendes hinüber spannen zu können, während die Eulenraupe den Umweg über Stiel und Zweig machen muss **).

Einen ganz entschiedenen Vorzug vor den Spannern haben die Eulenraupen darin, dass viele unter ihnen sogenannte Mordraupen sind, die mit Vorliebe andere Raupen anfallen und auffressen. Sie haben also die Zahl ihrer Nahrungsmittel durch ein neues vermehrt ***). Unter den Spannern ist mir keine einzige Mordraupe bekannt, und doch haben sie ein ebensogut dazu geeignetes Gebiss †).

Noch deutlicher als bei der Raupe zeigt sich die grössere Vollkommenheit bei dem Imago. Keine Eule hat, wie viele

*) *Geometra Vernaria* bleibt den ganzen Winter an ihrer *Clematis*, *Urapteryx Sambucaria* an *Lonicera* etc. nahrungslos sitzen. *Habropithis Scita* dagegen geht von ihrem Farrenkraut im Herbst schon zu *Geranium urbanum*, *Stellaria media* etc. über.

**) Von welchem Nutzen die Schnelligkeit verbunden mit der Möglichkeit sich durch enge Localitäten hindurch zu winden sein kann, habe ich an einer *Spilosoma Menthastris* beobachtet, die einem über ihr schwebenden und sie so verfolgenden Ichneumon dadurch entging, dass sie fortwährend eilig unter dem niedrigen Blätter- und Wurzelgenist der den Schauplatz bildenden Bergwiese hindurch kroch und so den Verfolger immer wieder abstreifte, ehe er stechen konnte.

***) Ich habe mehrfach Raupen nur mit andern Raupen gefüttert und vollkommen ausgebildete Schmetterlinge erzielt.

†) Eine *Urapteryx Sambucaria* biss starke Zwirnsfäden durch, um die Stücke in ihrem Gespinnst zu verwenden.

Spanner, Weibchen mit verkümmerten oder ohne Flügel, und die Eulen haben meistens sehr ausgebildete Saugwerkzeuge und damit als Schmetterlinge eine Ernährungsmöglichkeit, die den Spannern meist fehlt *). Ich glaube schon hiernach die Eule als das vollkommener und jüngere Insekt bezeichnen zu dürfen, für die Priorität der Spanner lässt sich aber namentlich noch Folgendes geltend machen.

Das Spannen, die ureigenste Bethätigung der Spannerform, ist wohl schwerlich durch Anpassung entstanden, denn es ist nicht ersichtlich, wozu es wesentlich nützen könnte. Die Schnelligkeit der Bewegung und des Weiterkommens wird dadurch nicht vermehrt, es kann auch nicht geeignet sein Feinden zu imponieren, denn es geschieht nur zu dem Zwecke und bei Gelegenheit der Ortsveränderung. Nützlich ist es allenfalls, um wie oben bemerkt von einem Blatt auf ein nahestehendes, das erstere aber nicht berührendes übergehen zu können, ohne erst den Umweg über die Stiele und den Zweig oder Stengel zu machen. Das ist aber doch ein sehr unerheblicher Vortheil. Am allerwenigsten lässt sich das nur in der ersten Jugendzeit geübte Spannen der Spanner-eulen durch Anpassung erklären. Denn wenn es vorteilhaft wäre, würden es die Thiere doch wohl hinterher nicht wieder aufgeben, und dass es ihnen nur für die ersten Lebensstunden oder Tage nützlich, später unnütz wäre, ist noch weniger glaublich. Ich nehme desshalb an, dass das Spannen von Anfang an ein Nothbehelf war, weil die Mittelfüsse fehlten. Es weist dies deutlich auf das höhere Alter der Spanner hin, denn da die Fusszahl, wie zu I dargelegt, stets von hinten her wächst**), so ist der weitere Schluss gerechtfertigt, dass die Bauchfüsse nach und nach von hinten her erworben und dass also die Nachschieber (allein oder mit

*) Nachts an Saalweidenkätzchen, an schwitzendem Schilf, an blühendem Getreide, an starkriechenden Blumen findet man oft sehr zahlreiche Eulen, aber nur selten einzelne Spanner.

) Die entgegenstehende Beobachtung bei *Himera pennaria* (s. oben S. 198 Anm. *) ist mir noch nicht genügend beglaubigt. Die Sache bedarf weiterer Untersuchung. Bestätigt sie sich, so würde eine höchst merkwürdige Ausnahme vorliegen, die aber die Regel nicht umstösst.

9) die ältesten Bauchfüsse sind, die Stammeltern der Eulen und Spanner nur 8 oder höchstens 10 Füsse besessen haben *). Sie mussten sich also spannend fortbewegen. Bei denjenigen ihrer Nachkommen, welche den Spannertypus weiter ausbildeten, waren es dann begreiflicherweise die Nachschieber und die letzten Ringe, welche sich besonders kräftig entwickelten **), und zwar auf Kosten des Mittelleibes, welcher sich verdünnte und verlängerte. Daraus entstanden die jetzigen Spanner mit voller Spannerform. Diejenigen Nachkommen dagegen, welche die Anzahl der Bauchfüsse vermehrten ***), entwölkten sich nach und nach in mannigfaltigen Abstufungen des Spannens †).

*) Auf weitergehende Hypothesen in dieser Richtung will ich mich nicht einlassen. Es liegt aber nahe, mit SPEYER und SCHILD, an die Entstehung der Lepidopterenraupen aus Larven ohne Bauchfüsse zu denken. (Vergl. Stett. Entomolog. Zeitung von 1870. S. 215 und von 1877 S. 95.)

**) Es geht dies so weit, dass, wie ich an *Urapteryx Sambucaria* beobachtet habe, die Ortsveränderung ganz aufhört und die Raupe ihr Leben an einem und demselben Platze abspinn. Die in Rede stehende Raupe sass wochenlang an derselben Stelle, sich lediglich mit den Nachschiebern und 9. festhaltend, frass, ruhte, häutete sich und bereitete an derselben Stelle schliesslich auch ihr loses Gespinnst, in welches sie dann endlich behufs Verpuppung hineinkroch. Um dies Resultat zu erreichen, brachte ich ihr das frische Futter allerdings immer genau an die richtige Stelle, eine Annehmlichkeit, die sie in der freien Natur wohl nicht gehabt hätte.

Dieselbe Muskelkraft in den Endringen entwickeln die jung überwintenden Spannerraupe, indem sie, wie schon oben gesagt, monatelang an derselben Stelle ästchenförmig sitzen bleiben, ohne doch gänzlich zu erstarren, denn bei Berührung bewegten sie sich sofort.

***) Diese Vermehrung konnte vielleicht durch das mit dem Spannen verbundene Zusammenpressen der Mittelringe begünstigt werden. (S. o. S. 200.)

†) Wenn die Spannerform die ältere ist, so erklärt sich die oben S. 203 erwähnte Eigenthümlichkeit vieler, namentlich der Spannereulen, Nachts von ihrer Nahrung an niedern Kräutern ohne ersichtliche Ursache abzulassen und an benachbarten Sträuchern und Bäumchen emporkriechend deren Blätter zu fressen. Es wäre das eine aus ihrer Ahnenzeit übrig gebliebene Gewohnheit. Vielleicht kann so auch die merkwürdige Thatsache erklärt werden, dass viele Eulenraupen, namentlich die Xanthien, in ihrer ersten Jugend an Saalweidenkätzchen und später

an niedern Kräutern leben. Mag man annehmen, dass sie, obwohl beim Welkwerden der Kätzchen die sich zu dieser Zeit entwickelnden Blätter ihnen zur Verfügung stehen, absichtlich eine andere Lebensweise begannen, oder dass sie mit den Kätzchen zur Erde fallend aus Noth die niedern Kräuter angriffen, in beiden Fällen deutet die Veränderung auf den Uebergang vom Spanner- zum Eulenthum. Denn im Grossen und Ganzen leben die Eulen an und in der Erde möglichst versteckt und niedrig, die Spanner an emporragenden Gewächsen frei und luftig.

Ultramarin.

Von

Dr. G. Guckelberger

in Giessenhagen bei Grossahnerode.

Der unter dem Namen Ultramarin bekannte prachtvoll blaue Farbkörper ist schon seit dem Mittelalter bekannt; er wurde wahrscheinlich in den frühesten Zeiten aus dem Orient eingeführt und gehörte wegen seiner Schönheit, seiner Licht- und Luftbeständigkeit und seiner Anwendbarkeit als Oel und Wasserfarbe zu den geschätztesten, aber auch zu den kostbarsten Malerfarben. Noch im Anfange der zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts wurden 12 Gramm, nicht einmal erster Qualität, mit 50 Frcs. in Paris bezahlt; der Preis war also über doppelt so hoch, als der von Gold. Dieser hohe Preis wird begreiflich, wenn man erfährt, dass das einzige zur Darstellung des Farbkörpers als brauchbar bekannte Material, das schon im 13. Jahrhundert mit dem Namen Lapis lazuli bezeichnete Mineral zu den seltenen gehört und nur in wenigen Lokalitäten Sibiriens, China's, Tibet's und in Südamerika in der Cordillere von Ovalle vorkommt. Dazu kommt noch, dass der Lazurstein nur selten in grösseren Stücken gefunden wird, er ist meistens nur eingesprengt. Das Rohmaterial musste deshalb einem umständlichen mechanischen Reinigungsverfahren unterworfen

werden, nach welchem bei der grössten Sorgfalt höchstens 2—3% desselben an schöner Farbe gewonnen wurden.

Heutigen Tags wird wohl kaum noch Lazurstein zur Bereitung von Ultramarin angewendet, da man seit dem Jahre 1828 ein Verfahren kennt, denselben künstlich zu erhalten, welches ihn von vollendeter Schönheit, in Massen und, verglichen mit früher, zu fabelhaft billigem Preise herzustellen gestattet.

Der geringe Preis der Farbe hat deren Verbrauch als Anstreich- und Malerfarbe, auch zum Zeugdruck ins Unglaubliche gesteigert; davon legt die Uebersicht Zeugniß ab, welche der Bericht über die Wiener Weltausstellung von dem Umfange der Fabrikation gibt. Nach diesem Berichte bestanden bis zum Jahre 1872 in Deutschland 23, in Frankreich 6, in Oestreich 2, in Belgien 1, in England aber keine Fabriken. Die Gesamtproduction war beinahe 8,600,000 Kgr., davon fallen auf die deutsche Production 7,000,000 Kgr. Der Export Deutschlands verhält sich zu dem aller übrigen Produktionsländer wie 5 : 1. Der durchschnittliche Preis stellte sich nach jenem Berichte pro Kgr. auf nur 1.1 Mark.

Wir ehren in Deutschland als Erfinder des Verfahrens, den Ultramarin künstlich darzustellen, den Tübinger Professor CHR. GMELIN. Derselbe beschrieb im Jahre 1828 ausführlich nicht bloß das Verfahren, welches er anwandte, sondern auch die Vorarbeiten, welche ihm den Weg zeigten, nebst allen dabei gemachten Erfahrungen. Dessenungeachtet entgieng ihm auf nicht aufgeklärte Weise der Preis, welchen die Société d'encouragement in Paris für die Auffindung eines Verfahrens Ultramarin künstlich darzustellen ausgesetzt hatte. Dieser Preis von 6000 Fres. fiel einem Herrn GUIMET zu, dessen damaliges Verfahren heute noch Geheimniß ist, der aber behauptete, trotzdem er erst zehn Monate, nachdem GMELIN's Arbeiten in Paris bekannt waren, mit seiner Erfindung hervortrat, dass er schon zwei Jahre früher sein Verfahren gefunden habe. Uebrigens ergibt sich aus dem vorhin citirten Berichte, dass Herr GUIMET schon im Jahre 1829 in Lyon eine Ultramarinfabrik im Betriebe hatte. Die erste deutsche Fabrik wurde im Jahre 1834 von LEVERKUS

in der Nähe von Cöln angelegt; dieser folgte im Jahre 1838 die berühmte Nürnberger Fabrik, bei deren Gründung sich Professor LEYKAUF mit einem angeblich eigenthümlichen, geheimgehaltenen und geliebten Verfahren verdient gemacht hat. In der Folgezeit wuchs die Zahl der deutschen Fabriken in rascher Zunahme. Die Freiherrlich von WARTZ'sche Fabrik, Firma VON WARTZ'sche Erben, wurde im Jahre 1843 in Braunlage am Harz gegründet, 1858 an den Hirschberg verlegt.

Bis zum Jahre 1768 glaubte man, dass die blaue Farbe des Ultramarin von einem Kupfergehalte herrühre; später und lange, nachdem im schönsten Ultramarin kein Eisen gefunden worden und GMELIN die Schädlichkeit des Eisengehaltes der Mischungsbestandtheile ausdrücklich hervorgehoben hatte, wurde dem Schwefeleisen dennoch die Ursache der Färbung zugeschrieben. Ueberhaupt zieht sich die Frage nach dem färbenden Principe durch die ganze Literatur über unseren Gegenstand bis in die neueste Zeit hindurch, und wird von angesehenen Forschern geleugnet, dass der Ultramarin eine chemische Verbindung sei, welcher die blaue Farbe als eine von ihr untrennbare Eigenschaft angehöre. Nach einer Ansicht soll z. B. die blaue Farbe nur die optische Wirkung eines innigen Gemenges einer an sich farblosen Grundmasse mit einem schwarzen Körper sein, ähnlich wie der Weissbinder seiner Kalkmilch durch Zusatz von Kienruss einen Stich ins Bläuliche gibt.

Als charakteristische Eigenschaften des natürlichen Ultramarin, damit des Lazursteins und einiger anderer seltener Mineralien, welche entweder schon mit blauer Farbe in der Natur auftreten, oder solche beim Glühen annehmen, z. B. Ittnerit, Nosean, sind anzuführen, dass sie unter mehr oder weniger reichlicher Schwefelwasserstoff-Entwicklung und Abscheidung von Kieselgallerte durch Mineralsäuren zersetzt werden. Bei der unbestrittenen Identität des künstlichen mit dem natürlichen Ultramarin versteht sich ein gleiches Verhalten des ersteren von selbst. Als constante Bestandtheile des Ultramarin sind Silicium, Aluminium, Natrium, Schwefel und Sauerstoff zu bezeichnen. Der Schwefel wird bei der Zersetzung durch Säuren, wie schon GMELIN be-

obachtete, nur zum Theil als Schwefelwasserstoff entwickelt, ein anderer Theil, häufig sogar der Hauptmenge nach, als solcher ausgeschieden, ferner findet sich ein Theil Schwefel als schweflige Säure oder als Schwefelsäure vor.

Die Mehrzahl der Forscher, welche das Studium des Ultramarin beschäftigte, gewann, wenigstens seit dem Anfange der fünfziger Jahre, die Ueberzeugung, dass es sich um eine bestimmte chemische Verbindung handle. Im Sinne dualistischer Auffassung chemischer Verbindungen glaubte man ein dem Nephelin oder Natrolith ähnliches Thonerdenatron-silicat und Schwefelnatrium als nähere Bestandtheile annehmen zu dürfen; dass Kalium nicht die Stelle des Natrium vertreten könne, war schon frühzeitig erkannt. Die Zusammensetzung des Silicates und die Schwefelstufe des Natriums blieben aber fortwährend der Gegenstand der Meinungsverschiedenheit. In allerneuester Zeit wurde selbst die Frage, ob jene als constante Bestandtheile bezeichneten Elemente auch die nothwendigen seien, einer experimentellen Prüfung für bedürftig erachtet, z. B. ob Aluminium zu denselben gehöre. Die Untersuchung hat aber die allgemeine Annahme bestätigt, dass ohne Aluminium unter sonst gleichen Bedingungen Ultramarinbildung nicht stattfindet. Die bei Zersetzung mit Säuren beobachteten sauerstoffhaltigen Schwefelverbindungen wurden von Vielen für zufällige Verunreinigungen, von Anderen aber, so namentlich die unterschweflige Säure, resp. deren Natriumsalz für wesentliche Bestandtheile gehalten. Sehr frühe begegnen wir in der Literatur der Ansicht, dass der blaue aus Schwefel und Schwefelsäure-Anhydrid sich bildende Körper im Ultramarin enthalten und die Ursache der Farbe sei; aber weder früher noch jetzt ist über die Verbindungsverhältnisse oder die Verbindungsfähigkeit dieses wenig stabilen Körpers etwas bekannt geworden.

Mit Bezug auf die Sicherheit, mit welcher so grosse Massen von Ultramarin hergestellt werden, muss es befremden, dass die Frage nach dem Wesen desselben so lange unbeantwortet blieb, oder dass die Forscher sich darüber nicht einigen konnten. Der gewaltige Umfang der einschlägigen

Literatur beweist hinlänglich, dass es an Versuchen nicht gefehlt hat. Der Mangel an Erfolg ist wohl weniger der Schwierigkeit der Aufgabe zuzuschreiben, als der befolgten Untersuchungsmethode.

Man hat lange Zeit, ohne zu wissen, oder auch nur zu vermuthen, dass die aus verschiedenen Mischungen hervorgegangenen Producte trotz ihrer völlig oder nahezu übereinstimmenden Farbe doch verschiedene Körper sein könnten, durch die Analyse allein zur Beantwortung der Frage gelangen wollen. Da nun in der Praxis nach verschiedenen Vorschriften gearbeitet, und weder der Zusammensetzung des verwendeten Thones, noch den Beziehungen zwischen den angewendeten Gewichten der Mischungsbestandtheile zum Gehalte derselben im fertigen Farbkörper Aufmerksamkeit geschenkt wurde, musste die Analyse der von verschiedenen Seiten stammenden Producte abweichende Resultate liefern, für welche keine Erklärung gegeben werden konnte. Der Ultramarin blieb nach wie vor ein Räthsel, trotz der zahlreichen Analysen, welche jährlich ausgeführt wurden. Wie war es aber möglich, dass sich in der Praxis verschiedene Vorschriften herausbilden konnten, nachdem GMELIN längst den Weg gezeigt hatte?

GMELIN selbst wurde, nachdem er vergeblich aus Mischungen, welche die Bestandtheile des natürlichen Ultramarins genau in denselben Verhältnissen enthielten, herzustellen versucht hatte, auf den Weg des Tastens gedrängt; er fand, ohne sich Rechenschaft darüber geben zu können, dass weit grössere Mengen von Schwefel und Natrium zur Verwendung kommen müssen, als in dem vollkommen mit Wasser erschöpften Farbkörper schliesslich gebunden blieben; ferner fand er, dass das mit gutem Erfolge angewendete Molekular-Verhältniss von Kiesel zu Thonerde = 2 : 1 unbeschadet der Schönheit der Farbe nicht unbedingt eingehalten werden müsse.

GMELIN verwendete zu seinen Versuchen reine auf nassem Wege dargestellte Kiesel- und Thonerde; es wollte ihm nicht gelingen aus dem reinsten Thone, der ihm zur Verfügung stand, und Kieselerde und Thonerde in obigem Verhältnisse enthielt, ein ebenso schönes Product zu erzielen,

wie mit den reinen Stoffen; er schrieb das Misslingen dem Eisengehalte des Thones zu.

Bei der Darstellung von Ultramarin im Grossen war die Anwendung reiner auf nassem Wege darzustellender Kiesel- und Thonerde wegen der Umständlichkeit und Kostspieligkeit der Bereitung ausgeschlossen, und so sahen sich die Techniker gezwungen mit Thon zu operiren, der je nach dem Fundorte oft sehr erheblich in seinem chemischen Bestand differirt; da stellte sich denn das Bedürfniss heraus für die übrigen Rohmaterialien Soda und Schwefel, oder Glaubersalz und Kohle die besten Verhältnisse durch die Erfahrung zu erproben. Bei der Unbekanntschaft mit dem Ultramarinbildungsprocesse, daher auch mit dem Einflusse der in Reaction tretenden Gewichte der Mischungsbestandtheile ist es nicht zu verwundern, dass im Laufe der Zeit eine grosse Zahl von Vorschriften gegeben, und bekannt oder auch geheim gehalten wurden, welche alle unter gewissen Bedingungen der Temperatur befriedigende Resultate lieferten. Die gewonnenen Farbkörper galten für identisch, trotzdem der Analytiker stark abweichende Zahlen erhielt. Der Zweifel an der chemischen Individualität des Ultramarin wurde durch diese Erfahrungen wach erhalten, und die Frage nach dem färbenden Principe blieb auf der Tagesordnung. Noch vor wenigen Jahren wurde die Ansicht ausgesprochen, dass der chemische Bestand des Ultramarin nur insofern in Betracht komme, als dadurch die Grundlage für eine eigenthümliche Wirkungsweise des Chlor und verschiedener Säure-Anhydride gegeben sei, welche darin bestehe, dass diese Körper unter bestimmten Temperaturbedingungen eine blaue Färbung des Substrates hervorzurufen vermöchten, welche in vielen Fällen nur vorübergehend sei, in unserem Falle durch die Ultramarinbestandtheile Dauer erhalte. Thatsache ist, dass Chlor, trockener Chlorwasserstoff, schweflige Säure u. s. w., welche bei gewöhnlicher Temperatur ohne alle Wirkung sind, bei dunkler Rothgluth den Blaubildungsprocess bei den erzielten Rohbränden vollenden.

Um aber bei der Fabrikation zu einem allen Ansprüchen genügendem Resultate zu gelangen, genügt es nicht die Be-

standtheile der Beschiekung in einem richtigen Verhältnisse gewählt, und die Mischung so fein und vollständig wie möglich hergestellt zu haben, sondern, so hob GMELIN ausdrücklich hervor, und ist von allen späteren Autoren bestätigt worden, die Mischung muss möglichst rasch auf lebhafte Rothgluth erhitzt, und längere Zeit bei dieser Temperatur erhalten werden; wird die bezeichnete Temperatur nur langsam oder gar nicht erreicht, oder zu kurze Zeit innegehalten, so entsteht entweder gar kein Ultramarin, oder nur ein sehr unvollkommenes Product. Durch zu lange fortgesetztes Erhitzen, besonders bei Luftzutritt, kann auch bereits gebildeter Ultramarin wieder zerstört werden.

Von solchen verunglückten, nach dem Auswaschen grauen, röthlichgrauen oder schmutzigweissen Massen ist aber eine andere ähnlich gefärbte wohl zu unterscheiden, welche zwar bei der Fabrikation höchst selten auftritt, sich aber bei Versuchen im Laboratorium bei Anwendung reichlicher Mengen von Natronsalzen und beim raschen Abkühlen bildet. Diese Masse gibt, mit Schwefel bei Luftzutritt erhitzt, also mit schwefliger Säure, mit Chlor oder trockenem Chlorwasserstoff noch unter Rothgluth schönes Blau. Diese Masse wird weisser Ultramarin, oder auch Ultramarinbasis und Ultramarinmutter genannt, indem man ihre Bildung als Vorbedingung für das im weiteren Verlaufe der Operationen entstehende Ultramarinblau hält. Die vorhin erwähnten, als verunglückt bezeichneten Massen geben unter gleichen Bedingungen keine blauen Körper, sie unterscheiden sich von der Ultramarinmutter sofort nach dem Auswaschen, indem sie mit Säure schweflige Säure entwickeln, während diese Schwefelwasserstoff gibt. Aus dem Vorstehenden ergibt sich hinreichend, dass zur erfolgreichen Fabrikation des Ultramarin von jeher grosse Sorgfalt, Aufmerksamkeit und Erfahrung gehörten, da sie keine Unterstützung durch die Bekanntschaft mit der chemischen Natur des Ultramarin, mit dem Bildungsvorgange, folglich auch mit den zweckmässigsten Gewichtsverhältnissen der Beschiekungsbestandtheile fand. Die Folgen dieses misslichen Umstandes zeigten sich denn auch in der unendlichen Varietät der erzielten Producte und den erheblichen Mengen un-

verwerthbarer Massen. Dieses hat sich wesentlich geändert, seitdem man dem Einfluss der Gewichtsmengen der Mischungsbestandtheile auf die Qualität des Endproductes, insbesondere dem Einflusse des Verhältnisses der Kieselerde zur Thonerde Aufmerksamkeit schenkte.

Schon vor länger als 30 Jahren wurde beobachtet, dass der Zusatz von Kieselerde zur sonst üblichen Mischung bei dem resultirenden Farbkörper einen in's röthliche spielenden Farbenton zur Folge habe, aber es verging noch ein Jahrzehnt, bis die Ansicht Geltung fand, dass es verschiedene Arten von Ultramarin gebe, welche fortan mit kieselreich und kieselarm bezeichnet wurden. Diese beiden Arten sind ausser durch den Farbenton durch ihr Verhalten gegen Alaun unterschieden; die kieselreiche Art widersteht der zersetzenden Wirkung des Alaun in viel höherem Grade als die kieselarme, erste findet sich daher auch mit alaunfest bezeichnet. Bezüglich des chemischen Bestandes der beiden Arten steht fest, dass die kieselreichere auch die schwefelreichere ist. Zu diesen Qualitäts- und Quantitätsverschiedenheiten gesellte sich seit etwa 1870 die weitere, dass das kieselreiche Blau unter dem Einflusse von feuchtem Chlorgas oder von trockenem Chlorwasserstoff bei Gegenwart von Luft und bei einer Temperatur von 150° in einen rosenrothen Körper übergeht, das kieselarme nicht; als Zwischenproduct tritt ein violetter Körper auf. Alle diese Erfahrungen, besonders die Erkenntniss des Einflusses der Kieselerde, welche soweit befestigt war, dass man dem zur Verwendung kommenden Thone, je nach seinem Kieselerdegehalt und je nachdem man ein Product von bestimmter Qualität erzielen wollte, Kieselerde in Form von Kieselguhr oder nass gemahlene Quarz in wohl erwogenem Verhältnisse zusetzte, konnten nicht verhindern, dass noch vor wenigen Jahren die Ansicht Vertretung fand: es komme bei der Darstellung von Ultramarin durchaus nicht genau auf die Gewichtsverhältnisse der nun einmal als nothwendig bekannten Mischungsbestandtheile an. Man suchte für die einzelnen Ingredientien eine Grenze nach unten und oben, taxirte den Werth der Mischungen nach der mehr oder weniger schönen oder in-

tensiven Farbe der Producte und legte dem chemischen Bestande derselben, offenbar in der Voraussetzung, dass nur die blaue Farbe die massgebende Eigenschaft sei, im Gegensatze zu früher, keinen Werth bei. So werthvoll diese Untersuchungen in vieler Beziehung waren und so richtig der Grundgedanke war, man müsse die genetischen Beziehungen ermitteln, um über das Wesen des Ultramarin ins Klare zu kommen, so haben sie doch in Folge ihrer nicht zu verkennenden Einseitigkeit nicht zu diesem Ziele geführt; sie haben aber, indem sie z. B. die Dauer und den Grad des Erhitzens in's Auge fassten, den Schlüssel zur Aufklärung der auffallenden und verwirrenden Thatsache geliefert, dass dieselben Mischungen sehr häufig Producte ergaben, welche in ihrem chemischen Bestande erheblich von einander abwichen. in dem Grade, dass man, wenn der Analytiker nicht besonders hervorgehoben hätte, die untersuchten Proben stammten von derselben Mischung und demselben Brande, glauben müsste, sie seien aus verschiedenen Mischungen hervorgegangen.

Je ärmer nämlich der zur Verwendung kommende Thon an Kieselerde ist, und je sparsamer man bei der Anwendung von Soda ist, desto stärker und länger muss erhitzt werden, damit auch die Thonerde vollkommen aufgeschlossen werde, in welchem Falle sie erst beim Ultramarinbildungsprocesse sich betheiligen kann.

Die Construction des Ofens, die Erfahrung und Aufmerksamkeit des Fabrikanten sind die massgebenden Factoren für Erzielung gleichartiger Producte aus gleichen Beschickungen. Auch an Kieselerde armer Thon kann unter Umständen die kieselereiche Art liefern, jedenfalls liegt die Möglichkeit vor, dass aus derselben Beschickung beide Arten von Ultramarin zugleich und in wechselndem Verhältnisse hervorgehen können, damit ist aber der Grund gefunden, aus welchem dieselbe Mischung bei demselben Brande Producte von abweichendem chemischen Bestande zu liefern vermag; hieraus aber schliessen zu wollen, dem Ultramarin komme keine bestimmte chemische Zusammensetzung zu, ist unzulässig. Verfasser hat durch vorsichtiges Schlämmen eines aus kieselarmen Thone her-

vorgegangenen Productes sich überzeugen können, dass der specifische schwerere Antheil der kieselreichen Art, der specifische leichtere der kieselarmen Art angehörte. Es lag also ein Gemenge vor und der grösste Theil der Handelsware bestand von jeher und besteht zum Theil noch heute aus einem wechselnden Gemenge der beiden Ultramarinarten, früher weil man den Materialien nicht genügende Aufmerksamkeit schenkte, jetzt noch wegen der Schwierigkeit der gleichmässigen Vertheilung der Hitze im Ofen, d. h. der gleichmässig starken Erhitzung der Masse.

Ein Blick auf die zahlreichen Analysen, welche, seitdem der Ultramarin Gegenstand der fabrikmässigen Darstellung geworden, ausgeführt und in verschiedenen Zeitschriften zerstreut zu finden sind, mag der Ansicht Vorschub leisten, dass diesem Körper keine bestimmte Zusammensetzung zukomme. Bei eingehender unbefangener Prüfung ergibt sich aber, dass die für die Elemente Silicium, Aluminium, Natrium und Schwefel gefundenen procentischen Werthe Atomverhältnissen entsprechen, für welche die beistehenden Formeln die Grenzwerte angeben.

Diese Formeln drücken, abgesehen vom Sauerstoff, die Zusammensetzung der beiden heutigen Tags fast allgemein angenommenen Arten von Ultramarin aus; die erste entspricht der kieselarmen, die zweite der kieselreichen Art.

Durch zahlreiche Versuche ist festgestellt worden, dass wenn das Molekular-Verhältniss von Kieselerde zu Thonerde = 2 : 1 im Thone ist, nicht mehr als 2 At. Schwefel für 3 (2 Si O₂ + Al₂ O₃) aufgenommen werden, mag auch der Schwefelzusatz für dieselbe Menge Thon verdoppelt oder verdreifacht werden; andererseits ist das Maximum von Schwefel, wie es die 2. Formel angibt, nur zu erreichen, wenn das Molekular-Verhältniss von Kiesel zu Thonerde = 3 : 1 ist.

Der unter dem Namen Chinaclay im Handel befindliche geschlämmte Thon (Porcellainthon, Kaolin) entspricht den Anforderungen der ersten Formel; er enthält 53—54 °.

Kieselerde und 46°_{00} Alaunerde; der an Kieselerde reichste ist, soweit dem Verfasser bekannt, die Amberger Erde, welche 61°_{00} Kieselerde enthält; der böhmische Kaolin enthält nur 58 Kiesel- und 42 Alaunerde. Aus diesen Beispielen erhellt, dass der Fabrikant, wenn er beabsichtigt, die kieselreiche Art von Ultramarin in möglichst vollkommenem Zustande herzustellen, gezwungen ist, nach Massgabe der im verfügbaren Thone genau ermittelten Kieselerde von der letzteren zuzusetzen, wobei ein Ueberschuss zu vermeiden, da dieser ebensowohl das Verhalten der Beschickung im Ofen nachtheilig beeinflussen, als auf die Reinheit der Farbe von störendem Einflusse sein kann. Der Fabrikant, welcher in erster Linie auf Befriedigung der Consumenten hinzuwirken hat, kann es nützlich finden, ein Product herzustellen, welches in seinen Eigenschaften entweder näher der kieselarmen oder näher der kieselreichen Art steht, wobei die Nuance der Farbe und die Färbekraft hauptsächlich entscheiden dürften. Die kieselreiche Art besitzt ein bedeutend grösseres Färbvermögen, als die kieselarme Art; sein Product wird also seinem chemischen Bestande nach eine Mittelstellung zwischen beiden Ultramarin-Arten einnehmen, aber durch diesen Bestand auch weiter nichts, als das Vorhandensein eines Gemenges beweisen.

Ergänzend sei noch bemerkt, dass viele Thonarten wegen der Beimengungen für die Ultramarinfabrikation unbranchbar sind, z. B. der Thon aus den Hirschberger Gruben; aber auch der reinste Thon muss sorgfältigst geschlämmt werden, wenn er eine schöne Farbe liefern soll.

Nachdem nunmehr die Bedeutung der Gewichtsverhältnisse zwischen Kiesel- und Thonerde für die Ultramarinfabrikation, welche übrigens seit Jahrzehnten von Fachmännern ersten Ranges anerkannt wird, dargelegt worden, handelt es sich um Feststellung der Gewichte der übrigen Mischungbestandtheile. Thatsache ist, wie bereits hervorgehoben wurde, dass Natron und Schwefel in erheblichem Ueberschusse angewendet werden müssen. In dem Berichte über die Wiener Weltausstellung findet sich bezüglich der Entwicklung der Ultramarinfabrikation folgende Bemerkung:

Als fortdauernde Schwäche der Fabrikation ist zu erwähnen, dass der Aufwand für Natronsalze und Schwefel noch ausser allem Verhältnisse zu der bei der Ultramarinbildung wirklich verbrauchten Menge dieser Materialien steht. Während für 100 Gewichtstheile Ultramarin höchstens 34 Gewichtstheile kohlensaures Natron und 15 Gewichtstheile Schwefel wirklich verbraucht werden, müssen bei der Fabrikation mindestens 60 Gewichtstheile des ersteren und ebensoviel des letzteren angewendet werden, um 100 Gewichtstheile Ultramarin zu erhalten. Der Verfasser jenes Berichtes, ein entschiedener Vertreter der Ansicht von der chemischen Individualität des Ultramarin, spricht damit deutlich aus, dass zur Zeit noch keine Einsicht in den Bildungsprocess gewonnen war; es ist deshalb anzunehmen, dass, um zunächst bei dem kohlen-sauren Natron stehen zu bleiben, die vorgeschriebenen Gewichtsmengen lediglich auf Erfahrung und nicht auf irgend welcher theoretischen Anschauung beruhen.

Wenn nun die, etwa in den letzten 25 Jahren bekannt gewordenen, von angesehenen Fachmännern und Forschern herrührenden, erprobten Vorschriften, Natrium-Carbonat und Kieselerde in bestimmten chemischen proportionalen Verhältnissen enthalten, so muss man, da die Praxis das Zuviel und das Zuwenig sicherlich vermeidet, zu dem Schlusse kommen, eine bestimmte Constitution des sich bildenden Silicates sei für die Entstehung des Ultramarin unerlässliche Vorbedingung, damit aber sind auch dem Kieselerde- und dem Natrongehalte in den Mischungen bestimmte Grenzen gesetzt.

Wenn nun die für 100 Gewichtstheile wasserfreien Kaolins vorgeschriebenen Sodamengen verglichen werden mit den Quantitäten von Natron, welche der Kaolin binden kann, so ergibt sich, dass sie zu den Silicaten $\text{Si}_2 \text{Al}_2 \text{Na}_2 \text{O}_8$ und $\text{Si}_2 \text{Al}_2 \text{Na}_4 \text{O}_9$ als äusserste Grenzverbindungen führen. Diese Formeln drücken aber nicht die wahre Zusammensetzung (die Moleküle) dieser Silicate aus; aus dem Verhalten derselben gegen gewisse Reagentien muss man schliessen, dass die Molekulargrösse durch die verdreifachten Formeln ausgedrückt wird, d. h. durch

und es kann ohne Schwierigkeit dargelegt werden, dass die Vorschriften zu folgenden Verbindungen führen müssen:

Die Behauptung, dass die Moleküle dieser Silicate sechs Silicium-Atome enthalten, stützt sich auf die Erfahrung, dass, wenn man auf die beiden Silicate $\text{Si}_2 \text{ Al}_2 \text{ Na}_2 \text{ O}_8$ und $\text{Si}_2 \text{ Al}_2 \text{ Na}_1 \text{ O}_9$ bei 150° trockenen Chlorwasserstoff unter Luftzutritt einwirken lässt, ein Körper entsteht, dessen Zusammensetzung durch $\text{Si}_6 \text{ Al}_6 \text{ Na}_4 \text{ O}_{23}$ ausgedrückt werden muss und welcher unter denselben Bedingungen sich nicht weiter verändert.

In den ursprünglichen Silicaten sind also die Natrium-Atome in verschiedener Weise gebunden, und wir können die Atomgruppe $\text{Si}_6 \text{ Al}_6 \text{ Na}_4 \text{ O}_{23}$ als einen Kern betrachten, der ungesättigt ist, d. h. freie Affinitäten besitzt, welche in den Muttersilicaten mit Natron-Molekülen, im Ultramarin mit Schwefel- und Natrium-Atomen, oder Schwefelnatrium-Molekülen gesättigt sind.

Denkt man sich in die Gruppe $\text{Si}_6 \text{ Al}_6 \text{ Na}_4 \text{ O}_{23}$ die Gruppe $\text{Na}_2 \text{ S}_2$ eingeführt, so erhält man eine hypothetische Substanz, deren procentische Zusammensetzung mit der für kieselarmes Blau gefundenen nahe übereinstimmen würde.

Im kieselreichen Silicate findet ein ähnliches Verhältniss zwischen Kieselerde und Natrium statt, auch hier bildet sich unter dem Einflusse von Chlorwasserstoff eine als ungesättigter Kern zu betrachtende Gruppe $\text{Si}_6 \text{ Al}_1 \text{ Na}_1 \text{ O}_{20}$, zu welchem man aber $\text{Na}_2 \text{ S}_4$ addirt sich denken müsste, um zu einem Körper zu gelangen, welcher die procentische Zusammensetzung des kieselreichen Blau besässe.

Aus dem Angeführten könnte man nun folgern, dass die unterste Grenze und zugleich das beste Verhältniss von Natrium-Carbonat und Thon dasjenige sei, welches zu den Silicaten $\text{Si}_6 \text{ Al}_6 \text{ Na}_3 \text{ O}_{21}$ und $\text{Si}_6 \text{ Al}_1 \text{ Na}_8 \text{ O}_{21}$ führe, was für 100 Thon mit $54\frac{1}{2}\%$ Kieselerde durch 47,6 reinem Natrium-Carbonat und für Thon mit 63,6 Kieselerde mit 56,1 reinem Carbonat erreicht würde. Dem ist aber nicht so! man erhält zwar aus solchen Mischungen reichlichen Zusatz von

Schwefel und, richtige Glühtemperatur vorausgesetzt, blan gefärbte Körper, die aber weit entfernt sind, den Ansprüchen an eine gute Handelswaare zu entsprechen. Mit Salzsäure behandelt, hinterlassen sie eine grosse Menge aus Kiesel- und Thonerde bestehenden Rückstandes, während obige Silicate sich in Salzsäure bei hinreichender Verdünnung vollständig auflösen und die mit grösseren Mengen von Natrium-Carbonat dargestellten Ultramarine sich höchstens mit Hinterlassung ganz geringer Rückstände in bromhaltiger Salzsäure auflösen. Obgleich nun kaum ein anderer Grund, als der Mangel an Natron in jenen Mischungen für die Unvollkommenheit der Producte anzugeben ist, so finden sich doch im Waschwasser nicht unerhebliche Mengen von Natriumverbindungen, namentlich von Natriumsulfat.

Der Ultramarinbildungsprocess geht also nur bei Gegenwart einer grösseren Anzahl von Natrium-Atomen, als in jenen Silicaten enthalten sind, regelmässig von statten: stehen dieselben nicht zur Verfügung, so gibt ein Theil des Silicates Natrium an den anderen Theil resp. zur Ultramarinbildung her und die durch Wasser aus den Glühproducten entfernbaren Natriumverbindungen müssen als unabwendbare Producte des Processes selbst angesehen werden; folglich ist auch die Anforderung der Fabrikation in der Beschickung eine höhere Quote von Natron zu bieten, als schliesslich im Ultramarin gebunden bleibt, nicht als Schwäche der Fabrikationsmethode, sondern als unerlässliche Bedingung für Ultramarinbildung zu betrachten. Was nun die Maximalmenge von Soda betrifft, welche in der Fabrikation Anwendung findet, so ist sie durch die Formel $Si_3 Al_3 Na_{12} O_{27}$ gegeben, d. h. für 100 Kaolin mit 54% Kieselerde 95 reine oder 100 käufliche Soda: eine solche Mischung besitzt aber die für die Ultramarindarstellung geradezu hinderliche Eigenschaft, bei Temperaturen von 700–900°, wie sie in dem Brennofen herrschen müssen, zu schmelzen, in hohem Grade und diese Eigenschaft wird durch weiteren Zusatz von Soda noch mehr gesteigert. Jedenfalls bilden 100 käufliche Soda für 100 Kaolin den Maximalbetrag, welcher Verwendung finden sollte, da dieser schon ökonomische Nachtheile in

sich schliesst, welche etwa durch technische Vortheile keineswegs aufgewogen werden. Durch Untersuchung einer grossen Zahl von Rohbränden hat sich Verfasser überzeugen können, dass die Mehrzahl aus Beschickungen hervorgegangen war, welche für 6 Silicium-Atome berechnet, 8–10 Natrium-Atome enthielten, was für 100 Thon 75–80 reinem Carbonat, oder 78–82 käuflicher Soda, oder statt 80 Carbonat etwa 108 käuflichem Natriumsulfat entspricht.

Die praktische Erfahrung hat also im Gegensatz zu der oft ausgesprochenen Behauptung, zu ziemlich engen Grenzen für die aufzuwendenden Natronmengen geführt und lässt sich auf Grund dieser Erfahrungen die Erklärung für den chemischen Vorgang bei der Ultramarinbildung ungezwungen finden, wie dies später erörtert werden soll.

Was nun die Frage nach den Quantitäten von Schwefel betrifft, welche in den Mischungen enthalten sein müssen, wenn sie die, je nach dem molekularen Verhältnisse von Kiesel zu Thonerde erfahrungsmässig schwefelreichsten Producte liefern sollen, entsprechend den früher gebrauchten Formeln $\text{Si}_6 \text{Al}_3 \text{Na}_3 \text{S}_2 \text{O}_{23}$ und $\text{Si}_3 \text{Al}_3 \text{Na}_3 \text{S}_4 \text{O}_{20}$, für welche 9,71 und 22,6 reiner oder 10 und 23–24 käuflicher Schwefel für 100 Thon genügen würden, so steht fest, dass diese Quantitäten bei Weitem nicht ausreichen.

Hat man nun die schweflige Säure und das Schwefelsäure-Anhydrid, welche während des Brennens in den Ofengasen enthalten sind und mit diesen entweichen, als Unvollkommenheit der Fabrikationsmethode, oder als einen durch die Mangelhaftigkeit des Tiegelmaterials verursachten Verlust anzusehen, welcher durch im Ueberschuss anzuwendenden Schwefel gedeckt werden muss, oder ist die reichliche Entwicklung von schwefliger Säure eine unerlässliche Bedingung für den Ultramarinbildungsprocess? Für die Beantwortung dieser Frage gibt die Erfahrung wichtige Fingerzeige.

Dieselbe Mischung, sie bestehe beispielsweise aus 100 Thon, 75–85 Soda, 60 Schwefel, 12–16 Kohle oder Harz in einem Tiegel gebrannt, gibt ein Product, das nur zum kleineren Theile blau ist, während sie in der Muffel eine

durch und durch blaue Masse liefert, welche nur ausgewaschen zu werden braucht, um Handelswaare zu liefern. Die Hauptmenge des im Tiegel gebrannten Productes ist grün gefärbt, und geht erst beim Abrösten mit Schwefel unter reichlichem Luftzutritt in vollkommenes Blau über. Der Unterschied im Erfolge ist offenbar auf den beschränkten Luftzutritt zur Masse im Tiegel, daher auf die weniger reichliche Entwicklung von schwefliger Säure zurückzuführen. Je reicher die Mischung an Soda, desto mehr treten die blauen Antheile beim Tiegelbrand zurück; wird dabei der Luftzutritt aufs Aeusserste beschränkt, wie dies bei Laboratoriums-Versuchen durch die den Tiegel umgebenden Kohlen der Fall ist, dann tritt vorzugsweise die bereits erwähnte weisse Masse, die Ultramarinmutter, auf.

Die Bedeutung der schwefligen Säure für die Blaubildung ist also nicht zu verkennen, es muss desshalb in der Mischung zu ihrer Bildung eine gewisse Quote von Schwefel enthalten sein, dessen volle Wirkung aber erst bei reichlichem Luftzutritt, wie es beim Muffelbrand der Fall ist, eintritt. Der Schwefelgehalt der weissen und grünen Massen zeigt sich nach dem Uebergang in Blau durch schweflige Säure in keiner Weise alterirt, und kann zur Vollendung der Blaubildung wie bereits erwähnt auch Chlorgas oder trockenes Chlorwasserstoffgas angewendet werden; in diesem Falle ist die Bildung von Blau von der Entstehung von Chlornatrium begleitet, und unterliegt es keinem Zweifel, dass die Blaubildung durch schweflige Säure auf einer analogen Reaction beruht, d. h. sie muss von der Bildung eines schwefelhaltigen Natriumsalzes begleitet sein.

Man kann daher wohl sagen, dass die schweflige Säure für die Bildung von Ultramarinblau aus den verschiedenen nicht blau gefärbten Glühproducten nicht absolut nothwendig sei, aber man muss zugestehen, dass sie für den Fabrikanten das handlichste Mittel ist, wie die Erzeugung von fertigem Blau im Muffelofen beweist. Das Opfer an Schwefel darf aus diesem Gesichtspunkte nicht allzuhoch angeschlagen werden, ausserdem wird sich im folgenden noch ergeben, dass der Verlust einer gewissen Quote von Schwefel mit

dem Processe der Ultramarinbildung zusammenhängt, daher unabwendbar ist, endlich dürfte der durch die Erfahrung sanctionirte Ueberschuss von Schwefel in practischer Beziehung, insbesondere beim Muffelbrand, den weiteren Vortheil bieten, dass der aus der glühenden Masse neben schwefliger Säure und den von der Reductionskohle stammenden Gasen aufsteigende Schwefeldampf das unerlässliche Lockerbleiben der Masse unterstützt; vielleicht spielt auch die bedeutende Wärme bindende Kraft des Schwefels bei Regulirung der Temperatur eine wichtige Rolle.

Um die quantitative Betheiligung der Bestandtheile einer erprobten Mischung der Ultramarinbildung klar zu legen, wählen wir eine Mischung von 100 Thon mit $54\frac{1}{2}\%$ Kieselerdegehalt, $108\frac{1}{2}$ käuflichem Natronsulfat, und 12 Kohle oder Harz, in Formeln ausgedrückt $3(\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_7) + 5\text{Na}_2\text{SO}_4$. Diese Mischung in einem wohl verschlossenen Tiegel rasch auf $8-900^\circ$ erhitzt und ca. 4 Stunden bei dieser Temperatur erhalten, gibt ein Glühproduct, welches aus sehr verschieden gefärbten Schichten besteht, deren relative Mengen wechseln, je nachdem der Tiegel rascher oder langsamer erkaltet. An den Wänden und unter dem Deckel sind die Schichten rein blau, dann folgen grünblaue; im Innern und am Boden sind sie grün bis gelbgrün gefärbt.

Bei Vergleichung der reinblauen und reingrünen Antheile, in dem Zustand, in welchem sie dem Tiegel entnommen werden, mit der ursprünglichen Mischung, findet man für Schwefel (im Durchschnitt mehrerer Versuche) Folgendes:

für 100 Thon in der Mischung waren 23,91 Schwefel

„ 100 „ im Blau sind gefunden 19,0 „

„ 100 „ „ Grün „ „ 14,5 „

Vergleicht man die vollkommen mit Wasser erschöpften grünen und blauen Producte mit der ursprünglichen Mischung (die Zahlen sind ebenfalls das durchschnittliche Resultat einer grossen Zahl von Bestimmungen), so ergeben sich folgende Verhältnisse:

In der Mischung sind enthalten 23,91 Schwefel 34,35 Natrium

im grünen Körper sind enthalten 9,6 „ 27,5 „

„ blauen „ „ „ 9,5 „ 22,9 „

Von den 5 Schwefel- und 10 Natriumatomen der Mischung finden sich:

im rohen Grün 3 im rohen Blau 4 Schwefelatome
 „ reinen „ 2 „ reinen „ 2 „
 „ „ „ 8 „ „ „ 6,6 Natriumatome.

Es ist demnach aus der Mischung bis zum Endproduct Blau $\frac{1}{5}$ des Schwefels verloren gegangen, und als Quelle der in den Ofengasen enthaltenen schwefeligen Säure und der Schwefelsäure zu betrachten; $\frac{2}{5}$ oder 2 Atome sind im Grün wie Blau gebunden, und 2 Atome finden sich in Form verschiedener Natrium-Verbindungen in den Waschwässern, aus denen sie durch Eindampfen zu weiterer Benutzung in der Fabrikation gewonnen werden können.

Sind nun diese Nebenproducte und der verlorene Schwefel von der Ultramarin-Bildung unzertrennlich?

Die Beantwortung dieser Frage kann nur auf Grund der Erkenntniss der Constitution des grünen und blauen Körpers, namentlich der Art der Schwefelbindung beantwortet werden; eine Verminderung des Gewichtes von Sulfat hiesse auf den grünen Körper verzichten, ein Zusatz von Soda um den Schwefel festzuhalten, wäre in doppelter Beziehung unökonomisch, da die Soda theurer ist, als Schwefel und die entstehenden Schwefelverbindungen, und zur Bildung des oft erwähnten weissen Körpers führen würde, in welchem auf 100 Thon ebenfalls nur 9,6 Schwefel gebunden sind, wie in den grünen, dagegen bis 34 Natrium, zu dessen Umwandlung in Blau also eine um so grössere Menge Schwefel beim Abrösten aufgewendet werden müsste.

Verfasser ist vollkommen in der Lage zu behaupten, dass bei Einhaltung der beispielsweise gewählten Mischung stets derselbe grüne Körper erhalten wird. Ueber die Natur dieses Körpers gingen die Ansichten von jeher wo möglich noch weiter auseinander als beim Ultramarinblau; er bildet eine sehr geschätzte Handelswaare, es muss aber zu diesem Behufe eine sehr sorgfältige Auswahl getroffen werden, denn eine geringe Beimengung von Blau verursacht eine Trübung des Farbentons, der, wenn die Farbe frei von Blau, ein lebhaft gelblich grüner ist. Wer diesen Körper einmal unter

dem Mikoskope betrachtet hat, wird es geradezu unbegreiflich finden, dass behauptet werden konnte, er sei ein Gemenge eines gelben mit einem blauen, oder gar mit einem schwarzen Körper, wie das Ultramarinblau; er ist vollkommen einheitlich, und stellt durchsichtige, facettirt erscheinende apfelgrüne Körner dar; etwa beigemengtes Blau erkennt man alsbald als runde isolirte Körperchen, welche satte kornblumenblaue Farbe besitzen, und ebenfalls durchsichtig sind. Die procentische Zusammensetzung führt zu einem Atomencomplex, den die Formel $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_8 \text{S}_2 \text{O}_{21}$ ausdrückt, aus welcher zugleich ersichtlich ist, dass das Silicat $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_6 \text{O}_{21}$ und die Gruppe $\text{Na}_2 \text{S}_2$ als nähere Bestandtheile in dualistischem Sinne angesehen werden können. Wird dieser Körper mit neutraler Silbernitratlösung digerirt, so wird das Natrium Atom für Atom durch Silber ersetzt, die Producte stellen durchsichtige gelbe Körner dar, welche beim Schmelzen mit Jodnatrium unter Bildung von Jodsilber wieder in die ursprüngliche grüne Substanz zurückgeführt werden. Es kann also nicht bezweifelt werden, dass es sich um eine bestimmte chemische Verbindung handelt, von welcher wir ferner wissen, dass sie durch eine ganze Anzahl Körper, welche darin übereinstimmen, dass sie Natrium bindend wirken, aber diese Wirkung erst bei höherer Temperatur geltend machen, in Blau übergeführt wird. Ob die vorhin gegebene Formel die absolute Anzahl von Atomen im Molekül des Ultramarin grün darstellt, oder ob das Molekulargewicht ein grösseres ist, muss dahin gestellt bleiben; ist ersteres der Fall, so muss man auf Grund der Zusammensetzung des Ultramarinblau annehmen, dass sich bei seiner Bildung 3 Moleküle des grünen Körpers betheiligen, das Verhältniss der Natrium-Atome im grünen Körper zu dem im blauen ist 24 : 20; hieraus wäre zu schliessen, dass die durch die Blau erzeugenden Agentien gebundenen Natrium-Atome verschiedenen Molekülen des grünen Körpers entstammen, und dass die durch diesen Eingriff gebildeten ungesättigten Reste ihre Affinitäten gegenseitig sättigen, d. h. also die Blaubildung ist ein Condensationsprozess, wie er bei der Farbstoffbildung aus organischen ungefärbten Körpern stets beobachtet wurde.

Stammen nun die bei der Blaubildung durch Chlor, schweflige Säure u. s. w. weggenommenen Natrium-Atome aus dem Silicat-Moleküle $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_3 \text{O}_{21}$, welches wir im grünen Körper mit $\text{Na}_2 \text{S}_2$ verbunden uns denken können, oder ist die oft ausgesprochene Ansicht die richtigere, dass im weissen wie im grünen Producte einfach Schwefelnatrium $\text{Na}_2 \text{S}$ enthalten sei, auf dessen Umwandlung in eine höhere Schwefelstufe durch Natrium-Entziehung die Bildung des Ultramarinblau beruhe, mit andern Worten, dass der Unterschied zwischen dem weissen und blauen Körper (der grüne galt als nicht scharf zu begrenzende Uebergangsstufe) auf dem Gehalte verschiedener Schwefelstufen des Natrium beruhe?

Die Hypothese, dass im weissen Ultramarin $\text{Na}_2 \text{S}$ enthalten sei, wird durch die Erfahrung nicht unterstützt; es ist noch kein Präparat zur Untersuchung gelangt, welches den Gesamtschwefel bei Zersetzung mit Säuren in Form von Schwefelwasserstoff entwickelt hätte, was doch allein zur Unterstützung der Hypothese dienen könnte. Stets wurde Schwefel-Abscheidung beobachtet, z. B. 1 Schwefel zu 3 Schwefelwasserstoff, 1 des ersteren zu 2 des letzteren, aber auch 1:1, wie in dem grünen Körper, was für die Gruppe $\text{Na}_2 \text{S}_2$ spricht, denn diese muss mit Salzsäure nach der Gleichung $2 \text{H}_2 \text{Cl} + \text{Na}_2 \text{S}_2 = 2 \text{Na Cl} + \text{S} + \text{H}_2 \text{S}$ geben, d. h. die Hälfte des Gesamtschwefels wird als Schwefelwasserstoff, die andere Hälfte als solcher abgeschieden.

Man hat nun diese der Hypothese entgegen tretenden Erfahrungen dadurch zu erklären gesucht, dass das einfache Schwefelnatrium seine wohl bekannte Eigenschaft, mit Begierde Sauerstoff zu absorbiren, wesshalb es so schwierig sei, $\text{Na}_2 \text{S}$ darzustellen, welches ohne Schwefel-Abscheidung durch Säuren zersetzt werde, auch in seiner Verbindung mit einem Silicate bewahre. Wir werden später sehen, dass die Fähigkeit Sauerstoff zu absorbiren allerdings vorhanden und auf das Verhältniss, in welchem Schwefelwasserstoff und Schwefel abgeschieden werden, von entscheidendem Einflusse ist, aber diese Eigenschaft besitzen auch der grüne und der blaue Körper.

Unter diesen Umständen muss die Behauptung, dass

der Unterschied zwischen weissem, grünem und blauem Ultramarin auf der Verschiedenheit der darin enthaltenen Schwefelstufen des Natrium beruhe, als nicht hinreichend begründet erscheinen, um so weniger, als erwiesen ist, dass weder weisser noch grüner Ultramarin mit Schwefel bei Luft-Abschluss erhitzt in Blau übergehen; dagegen lässt sich der Nachweis liefern, dass diese drei Körper dieselbe Schwefelstufe enthalten, nämlich die wiederholt durch die Formel $\text{Na}_2 \text{S}_2$ ausgedrückte. Erhitzt man die weissen oder grünen Körper in einem Glasrohre bei völligem Luftabschlusse in einem Strome von trockenem Chlorwasserstoff oder von schwefliger Säure, so gehen sie in Ultramarinblau über, wobei der weisse zuerst grün wird. Lässt man im Gasstrome vollständig erkalten und vermeidet man beim Auswaschen und Trocknen jede Erhitzung, so geben die Producte Schwefel und Schwefelwasserstoff in demselben Verhältnisse, wie die Muttersubstanzen.

Durch diese Resultate wird bewiesen, dass der Unterschied zwischen weissem oder grünem und blauem Ultramarin nicht auf der Verschiedenheit der darin angenommenen Schwefelstufen des Natrium beruht und dass die Natriumsalze, welche vom Blaubildungsprocess unzertrennlich sind, ihren Natriumgehalt nicht vom Schwefelnatrium beziehen, sondern aus dem Silicate.

Gegen die Ansicht, dass eine Schwefelstufe $\text{Na}_2 \text{S}_2$ (oder 2 Moleküle Na S) in Betracht komme, liesse sich einwenden, dass diese Verbindung im isolirten Zustande nicht bekannt sei. Verfasser denkt sich Na S , gemäss unseren heutigen Anschauungen in der Chemie als Rest von $\text{Na}_2 \text{S}$, der vollkommen analog dem Reste HO von H_2O , welcher, obwohl nicht isolirt bekannt, doch unbestritten angenommen wird, als einwerthige Gruppe, welche aus $\text{Na}_2 \text{S}$ unter dem Einfluss von schwefliger Säure nach der Gleichung

entsteht und im Entstehungsmomente in das Silicat eintritt. 2 (Na S) sind von gleichem Wirkungswerthe wie $\text{Na} \cdot \text{ONa} = \text{Na}_2 \text{O}$; der grüne Ultramarin lässt sich daher mit einem Silicate von der Formel $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_8 \begin{pmatrix} \text{Na} \\ \text{Na O} \end{pmatrix} \text{O}_{24}$ vergleichen

und das Symbol $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_6 \begin{matrix} \text{Na S} \\ \text{Na S} \end{matrix} \text{O}_{21}$ mag dazu dienen, die Vorstellung zu versinnlichen, dass der grüne Ultramarin ein Silicat-Molekül darstelle, in welchem 2 Na S dieselbe Stellung einnehmen und dieselbe Function ausüben wie Na . ONa.

Die Analyse des grünen Ultramarin ergab:	nach obiger Formel berechnen sich:
Si O ₂ 37,49	37,34
Al ₂ O ₃ 31,66	31,94
Na 18,94	19,08
S 6,67	6,63
O 5,24	5,01
100,00	100,00

Von 6,67 Schwefel wurden 3,30 als Schwefelwasserstoff und 3,4 als Schwefel ausgeschieden. Theorie und Versuch stimmen also so gut überein, als erwartet werden kann und wir erhalten auf Grund dieser Ermittlungen und mit Bezugnahme auf die Bildungs-gleichung von 2Na S aus $2 \text{Na}_2 \text{S} + 2 \text{S O}_2$ ein klares Bild von den Vorgängen beim Brennen der als Beispiel gewählten Mischung von 100 Thon und 108,5 Natriumsulfat. Der Schwefelverlust, welcher aus der Analyse der Rohproducte sich ergab, und das Sulfat, welches dem Rohgrün und in grösserer Menge dem Rohblau beige-mengt ist, erscheinen jetzt als unumgängliche Reactionsergebnisse. Es ist erwiesen, dass bei dunkler Rothgluth, bei welcher die Kieselerde noch nicht in Reaction tritt, schweflig-saures Natron und einfach Schwefelnatrium neben einander vorhanden sind; es kommt aber darauf an, dass bei einem gewissen Stadium des Glühprocesses genau 2 Moleküle einfach Schwefelnatrium ($\text{Na}_2 \text{S}$) vorhanden sind; dies wird nach folgender Erwägung in der That der Fall sein.

Es seien 4 Moleküle Natriumsulfat durch die Kohle zu Natriumsulfid $\text{Na}_2 \text{S O}_3$ reduziert; dieses zerfällt bekanntlich in der Glühhitze in Sulfat und einfach Schwefelnatrium, $4 \text{Na}_2 \text{S O}_3 = 3 \text{Na}_2 \text{S O}_4 + \text{Na}_2 \text{S}$. Diese regenerirten 3 Moleküle Sulfat werden mit dem in der Mischung enthaltenen 5 Moleküle Sulfat dieselbe Umwandlung erfahren, und wir können mit Sicherheit annehmen, dass, wenn in der Mischung

5 Mol. Sulfat und die erforderliche Menge von Kohle dargeboten werden, nach einer gewissen Zeit des Glühens 3 Moleküle Natriumsulfat und 2 Moleküle einfach Schwefelnatrium vorhanden sind. Bei steigender Temperatur werden nimmehr Kiesel und Thonerde in Reaction treten; sie entziehen dem Sulfat Natron unter Abscheidung von schwelliger Säure; Silicatbildung und Umwandlung von Na_2S in Na_2SO_4 fallen also zeitlich zusammen, sie verbinden sich im Entstehungsmomente mit einander. Aus $\text{Si}_6\text{Al}_6\text{O}_{21} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{Na}_2\text{S}$ entstehen

als Endproducte; die beiden letzteren entweichen, die beiden ersteren sind im Rohgrün enthalten. Nimmt man an, dass dieser Process am ganzen Tiegelinhalt sich abgespielt habe, so werden die verschiedenen Schichten von Innen nach Aussen in zunehmendem Grade von der entweichenden schwelligigen Säure durchdrungen sein, in den äussersten Schichten wird sich der Blaubildungsprocess abspielen, während die darunter liegenden Schichten Uebergänge vom grünen zum blauen Ultramarin zeigen werden, gerade so wie die Rohbrände beschaffen sind, was am besten beobachtet werden kann, wenn man das Glühproduct durch gelindes Aufstossen des Randes des umgekehrten Tiegels als compacten Kegel entleert und mit der Säge senkrecht durchschneidet.

Nach dem wir nun die Genesis des grünen Körpers und seine Zusammensetzung kennen gelernt, wenden wir uns zum blauen, dem Ultramarin der kieselarmen Art.

Auf Seite 227 wurde erörtert, dass die Verbindungen, welche beim Glühen von Kaolin mit Soda sich bilden, die Natrium-Atome verschieden fest gebunden enthalten, dass aus denselben aber unter gewissen Bedingungen ein Körper $= \text{Si}_6\text{Al}_6\text{Na}_1\text{O}_{23}$ hervorgehe, der unter denselben Bedingungen nicht weiter verändert werde, ferner wurde angedeutet, dass ein dem Ultramarinblau nahezu gleich zusammengesetzter Körper erhalten werde, wenn man sich zu diesem Silicate Na_2S_2 hinzugefügt denke. Wenn nun auch die Hypothese: die Zusammensetzung des Ultramarinblau werde durch die

Formel $\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_1 \text{O}_{23} \text{Na}_2 \text{S}_2$ ausgedrückt, durch die Erörterungen über die Bildung von $\text{Na}_2 \text{S}_2 = 2 \text{Na S}$ und über die Herkunft der Natrium-Atome in den seine Bildung begleitenden Natriumsalzen unterstützt wird, so findet sie doch in der vielfach constatirten Zusammensetzung des im technischen Sinne vollendeten Ultramarins keine genügende Unterstützung. Der Natrium- und der Sauerstoffgehalt werden stets höher gefunden, als nach jener hypothetischen Formel der Fall sein dürfte.

Im grünen Körper sind für 100

Kieselerde und Thonerde Na 27,5 S 9,5 O 7,2
im Blau durchschnittlich gefunden . . . Na 23,4 S 9,5 O 7,2
dem hypothetischen Körper entsprechen Na 20,6 S 9,5 O 4,7

Aus dieser Uebersicht ergibt sich unzweifelhaft, dass der Sauerstoffgehalt im grünen und im blauen Ultramarin gleich ist und dass letzterer bezüglich seines Natriumgehaltes eine Mittelstellung zwischen dem grünen und dem hypothetischen Blau einnimmt, etwa so, dass durch Wegnahme von 1 Atom Natrium aus dem grünen der blaue Ultramarin hervorgehe.

Mit Rücksicht auf den Wirkungswerth der schwefligen Säure und auf das Gesetz der paaren Anzahl der Atome, der einwerthigen Elemente in chemischen Verbindungen, müsste jedenfalls angenommen werden, dass sich zwei Moleküle Grün beim Umwandlungsprocess betheiligen

Diese Relation erscheint um so einleuchtender, als sie auf die Ultramarinmutter ausgedehnt, letztere als aus 2 Molekülen Grün + 1 Molekül Natron,

bestehend erscheinen lässt und so das Verständniss des Uebergangs von Weiss durch Grün in Blau erleichtert; auch liegen Beobachtungen vor, dass bei Zersetzung mit Säuren aus Ultramarinblau Schwefel und Schwefelwasserstoff im Verhältniss von 3 : 1, wie sie obiger Formel entsprechen, erhalten

wurden; aus dem Verhältnisse der beiden letzten zu einander lassen sich aber nur dann richtige Schlüsse ziehen, wenn ihre Menge zum Gesamtschwefel festgestellt und den im vollendeten Ultramarin nie fehlenden Sauerstoff-Verbindungen des Schwefels Rechnung getragen wird. Da nun durch eine grosse Zahl von Bestimmungen festgestellt ist, dass $S : H_2 S : SO_2$ in Verhältnissen abgeschieden worden, als ob im Ultramarinblau 6 Schwefel-Atome enthalten wären, auch der Natriumgehalt sich im Durchschnitt niedriger erweist, als obiger Formel entspricht; so gewinnt die bereits oben angedeutete Ansicht, bei der Bildung von Ultramarinblau seien 3 Molekülen Grün betheiligte, in den bis jetzt erworbenen Erfahrungen ihre Unterstützung. Die Formel $3 \cdot \left(Si_6 Al_6 Na_6 \begin{pmatrix} Na S \\ Na S O_{24} \end{pmatrix} \right) - 2 Na_2$ entspricht dieser Ansicht und es bleibt nur unentschieden, ob die beiden Sauerstoffatome, welche durch $2 Na_2$ gesättigt waren, sich an 2 Gruppen $Na S$ anlegen, ohne dass dadurch ihr Sättigungsvermögen sich änderte, in welchem Falle die Reste der 3 Moleküle Grün sich untereinander sättigen würden, oder ob die beiden Sauerstoffatome das Bindeglied zwischen den 3 Resten abgeben. Die beiden folgenden Symbole mögen diese Möglichkeiten verdeutlichen.

In beiden Fällen wird der Sauerstoff bei Einwirkung von Säuren auf das Ultramarinblau sich geltend machen und das Verhältniss von $S : S H_2$, welches im Grün $= 1 : 1$ gefunden, nunmehr in S_2 , $3 H_2 S$ und SO_2 abändern, wie es erfahrungsmässig der Fall ist, oder, wenn man nicht durch Zusatz einer Schwefelwasserstoff bindenden Substanz, z. B. Arsenige Säure die Reaction von $H_2 S$ auf SO_2 verhindert, S und $H_2 S$ im Verhältniss nahezu von $5 : 1$ erhalten.

Aus der Vergleichung der procentischen Werthe für

$$2 \left(\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_6 \begin{pmatrix} \text{Na} & \text{S} \\ \text{Na} & \text{S} \end{pmatrix} \text{O}_{21} \right) = \text{Na}_2 \text{ (1), und}$$

$$3 \left(\text{Si}_6 \text{Al}_6 \text{Na}_6 \begin{pmatrix} \text{Na} & \text{S} \\ \text{Na} & \text{S} \end{pmatrix} \text{O}_{21} \right) = 2 \text{ Na}_2 \text{ (2)}$$

mit den ermittelten Werthen (3) ergibt sich am Besten, welcher Ansicht man das grösste Gewicht beilegen soll; (4) gestattet zu beurtheilen, ob aus 1 Molekül Grün durch Austritt von Na_2 die Entstehung von Blau erklärt werden kann.

$$1) \text{ SiO}_2 \ 38,2 \ \text{Al}_2\text{O}_3 \ 32,7 \ \text{Na} \ 17,1 \ \text{S} \ 6,7 \ \text{O} \ 5,3$$

$$2) \quad \text{,,} \quad 38,5 \quad \text{,,} \quad 33,0 \quad \text{,,} \quad 16,4 \quad \text{,,} \quad 6,8 \quad \text{,,} \quad 5,3$$

$$3) \quad \text{,,} \quad 38,7 \quad \text{,,} \quad 32,6 \quad \text{,,} \quad 16,6 \quad \text{,,} \quad 6,7 \quad \text{,,} \quad 5,4$$

$$4) \quad \text{,,} \quad 39,2 \quad \text{,,} \quad 33,5 \quad \text{,,} \quad 15,0 \quad \text{,,} \quad 6,9 \quad \text{,,} \quad 5,4.$$

Die Werthe 2 und 3 weichen so wenig von einander ab, dass ohne weitere widersprechende Erfahrungen die Entstehung von Ultramarin-Blau aus 3 Molekülen Grün durch Austritt von 2 Na_2 angenommen werden muss.

Besonderer Erörterung bedarf zum Schlusse der Sauerstoffgehalt des Ultramarinblau.

Der Sauerstoff lässt sich bekanntlich direkt nicht bestimmen; die Differenz zwischen den gewogenen Bestandtheilen in Procenten ausgedrückt und 100 wird als Sauerstoff in Rechnung gestellt; ein jeder Verlust bei den Einzelbestimmungen, oder ein geringer Rückhalt von Wasser, der bei hygroskopischen Körpern, zu denen der Ultramarin gehört, leicht vorkommt, muss den Sauerstoffgehalt grösser erscheinen lassen, als er in Wirklichkeit ist. Von solchen Einflüssen abgesehen, bleibt die Thatsache feststehend und ist längst darauf hingewiesen, dass nach dem Sauerstoffgehalte Aluminium, Silicium und Natrium damit gesättigt erscheinen; vielleicht gab dieses Verhältniss die erste Veranlassung zur Annahme, der Schwefel sei überhaupt nicht chemisch gebunden.

Nachdem schweflige Säure und Schwefelsäure als Begleiter des Schwefelwasserstoffs bei Zersetzung des Ultramarin mit Säuren beobachtet waren, wurden erstere respective deren Salze als zufällige Verunreinigungen angesehen und damit der hohe Sauerstoffgehalt erklärt, von anderer Seite wurde, wie früher schon erwähnt, angenommen, dass wie

Schwefelnatrium so auch unterschwefligsaures Natrium sich mit Silicaten verbinden könne und dass die schweflige Säure von letzterem stamme, welches als charakteristischer Bestandtheil des Ultramarin angenommen wurde.

Aus dem Vorangegangenen ist ersichtlich, dass die schweflige Säure nicht zufällig ist, auch nicht einem präformirten Salze entstammt, sondern dass der Sauerstoff, welcher durch Austritt von Natrium aus dem Silicate frei werden müsste, gebunden bleibt; ob er als Bindemittel zwischen den Molekülresten des Grün, oder ob er sich an die Na S Gruppen anlegt, kann nicht entschieden werden, dass er aber seine Affinitäten bei Zersetzung mit Säuren geltend macht, kann man nicht bezweifeln. Hiernach muss die auftretende schweflige Säure als das Product secundärer Reactionen und nicht als präformirt, weder als schwefligsaures noch als unterschwefligsaures Salz angesehen werden. Thatsache ist, dass der kieselarmer Ultramarin, von welchem bislang überhaupt die Rede war, nur dann das feurige Blau besitzt, wenn er bei Zersetzung mit Säuren schweflige oder Schwefelsäure oder beide gibt. Thatsache ist ferner, dass das mit Schwefel abgeröstete Grün nur dann ein tadelloses Blau gibt, wenn die abgeröstete Masse unter sehr langsamer Abkühlung der Luft ausgesetzt bleibt, oder wenn der ausgewaschene und getrocknete feingemahlene Farbkörper längere Zeit bei 150° – 180° an der Luft erhitzt wird, wobei sich keineswegs neue Mengen durch Wasser ausziehbarer Natriumsalze bilden. Die Wirkung des Sauerstoffs der Luft ist unverkennbar, er verleiht dem Ultramarin erst die Farbe und das Feuer, die ihn so werthvoll machen.

Man findet in der Literatur eine ganze Reihe von Körpern aufgeführt, welche weissen oder grünen Ultramarin in blauen überzuführen vermögen; dass aber die Producte verschiedene Färbung besitzen, findet sich nicht erwähnt, obgleich es der Fall ist.

Vergleichen wir, um nur einige Beispiele anzuführen, die Producte, welche Chlorwasserstoff oder schweflige Säure bei Luftabschluss liefern, mit denen, welche Chlor und Schwefelsäure-Anhydrid erzeugen, so wird selbst das un-

geübteste Auge die Unterschiede sofort erkennen. Die Producte der beiden ersten besitzen eine dunkle grünlich blaue Farbe, die Producte der beiden letzteren stellen ohne Weiteres ein Blau von vollendeter Schönheit dar. Der Grund der verschiedenen Wirkung dieser Agentien ist unschwer nachzuweisen; sie beruht darauf, dass schweflige Säure und Chlorwasserstoff Natron, (Na_2O), Chlor und Schwefelsäure-Anhydrid dagegen nur Natrium entfernen; bei Einwirkung von Chlorwasserstoff entwickelt sich kein Wasserstoff, folglich wird der letztere vom Sauerstoff des Natron gebunden; bei Einwirkung von Chlor entwickelt sich kein Sauerstoff, es entsteht nur Chlornatrium und keine Verbindung, welche Chlor, Natrium und Sauerstoff enthält, folglich muss der Sauerstoff, welcher dem gebildeten Chlornatrium entspricht, gebunden bleiben. Schweflige Säure und Schwefelsäure-Anhydrid, in Form von Natriumpyrosulfat angewendet, geben beide, wenn die Reaction bei sehr gemässiger Temperatur eingeleitet wird, schwefligsaures Natron; erstere entzieht also $\text{Natron } \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3$, letzteres Natrium $\text{Na}_2\text{SO}_7 + \text{Na}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Auf dieser verschiedenen Wirkungsweise beruht es auch, dass die grünblauen Körper mit Säuren nur Schwefelwasserstoff und Schwefel geben wie die Muttersubstanz, das Chlorproduct neben diesen noch schweflige Säure.

Die grünblauen Körper gehen beim Erhitzen an der Luft bei $150-180^\circ$ allmählig in wirkliches Ultramarin-Blau über; die Umwandlung resp. die Sauerstoff-Aufnahme lässt sich mittelst der Waage nur unvollkommen constatiren, weil diese Körper hartnäckig Wasser zurückhalten, welches erst bei dieser hohen Temperatur vollständig entweicht; Gewichtsabnahme durch Wasserabgabe und Gewichtszunahme durch Sauerstoffbindung compensiren sich meistens, oder es wird höchstens eine Zunahme von $\frac{1}{2}$ bis 1% vom Gewichte der angewandten Substanz beobachtet. Die Sauerstoff-Aufnahme hat zur Folge, dass nimmehr schweflige oder Schwefelsäure neben Schwefel und Schwefelwasserstoff als Zersetzungsproducte mit Säuren auftreten. Das Auftreten von Schwefelsäure unter den Zersetzungsproducten deutet darauf hin, dass dem Ultramarinblau die Fähigkeit innewohnt, ausser den

Sauerstoff-Atomen, welche von Na_2O herkommen, noch weitere zu fixiren; da aber die Sauerstoff-Aufnahme nur sehr langsam erfolgt, so ist einleuchtend, dass viele Präparate schweflige Säure und Schwefelsäure liefern werden, beide in wechselnden Verhältnissen.

Soweit die Erfahrung des Verfassers reicht, sind bezüglich des Sauerstoffgehaltes des Ultramarinblau folgende drei Fälle anzunehmen.

Ob der eine oder der andere blaue Körper vorliegt, lässt sich nur aus dem Verhältnisse, in welchem Schwefel, Schwefelwasserstoff, schweflige oder Schwefelsäure zum Gesamtschwefel als Zersetzungsproducte auftreten, erkennen; durch die Analyse ohne Rücksichtnahme auf diese, lässt sich nur schwer die Frage nach dem Sauerstoffgehalt beantworten, wie aus der beigefügten procentischen Zusammensetzung sich ergibt:

1)	Grünblau	Si O ₂	39,0	Al ₂ O ₃	33,4	Na	16,6	S	6,9	O	4,1	
2)	{	reines	„	38,5	„	33,0	„	16,4	„	6,8	„	5,1
3)		Blau	„	38,1	„	32,6	„	16,3	„	6,7	„	6,3

Die Fähigkeit Sauerstoff zu fixiren, kommt auch dem grünen Ultramarin zu, beim Erhitzen an der Luft noch unter 200° nimmt er auf die vorläufig angenommene Molekülgrösse 1 Atom Sauerstoff auf; derselbe Körper bildet sich auch, wenn statt 108 Sulfat für 100 Thon etwa 120 Sulfat genommen werden, ohne den üblichen Kohlenzusatz zu ändern. Der Unterschied zwischen dem beschriebenen und dem an Sauerstoff reicheren Körper gibt sich durch die Farbe zu erkennen, der letztere ist gegen den ersteren gehalten gelbgrün; bei Zersetzung mit Säuren gibt er den 4. Theil seines Schwefelgehaltes als schweflige Säure, die Hälfte als Schwefelwasserstoff; findet die Zersetzung durch Säuren in Gegenwart von Jod statt, so liefert der an Sauerstoff

reichere Körper nur $\frac{3}{4}$ Theile des Gesamtschwefels in Form von Schwefel, während der an Sauerstoff ärmere sämtlichen Schwefel als solchen ergibt. Auch in diesem Falle entscheidet die einfache Analyse nichts, wenn man die möglichen Verluste bei den Einzelbestimmungen und die Schwierigkeit die letzten Reste von Feuchtigkeit zu entfernen, im Auge behält.

Si ₆	Al ₆	Na ₆	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Na S} \\ \text{Na S} \end{array} \right.$	O ₂₄	gibt in Procenten								
				Si O ₂	37,4	Al ₂ O ₃	31,8	Na	19,0	Si	6,6	O	5,2
				„	36,7	„	31,4	„	18,7	„	6,5	„	6,7
Si ₆	Al ₆	Na ₆	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Na S} \\ \text{Na S} \end{array} \right.$	O ₂₅									

Dieses Beispiel mag als weiterer Beweis dienen, wie irrtümlich es ist, zu glauben, dass es bei der Darstellung von Ultramarin auf die Einhaltung bestimmter Gewichtsmengen der Mischungsbestandtheile nicht ankomme. Der Ultramarin par excellence und seine Verwandten, der grüne und weisse, sind chemische Individuen, bei deren Bildung so gut wie bei jeder unbezweifelten chemischen Verbindung bestimmte Bedingungen erfüllt sein müssen. Der weisse und grüne Ultramarin treten unter gewissen Voraussetzungen als erste Stufe der chemischen Reaction zwischen den Mischungsbestandtheilen auf, aus ihnen geht der blaue als Folge einer complicirteren Reaction hervor, bei welcher die Mitwirkung des Sauerstoffs der Luft von erheblichem Einfluss auf die Qualität des Endproductes sich geltend macht. Der Schwefel darf nicht in besonders modificirtem Zustand und mechanisch zwischen den übrigen Bestandtheilen des Ultramarin vertheilt, als färbendes Princip angesehen werden, er ist chemisch gebunden, und der Quantität nach abhängig von dem Verhältnisse der Kieselerde zur Thonerde. In dem kieselarmen Ultramarin überschreitet er, in Atomen ausgedrückt, auf 3 (Si₂ Al₂ O₇) niemals 2 Atome; auch ist es nicht, wie geglaubt wurde, eine besondere Modification des Schwefels, welche hier die grüne, dort die blaue Farbe bedingt, der Unterschied dieser Körper beruht lediglich auf dem verschiedenen Natriumgehalt, und kann der blaue, wie von verschiedenen Seiten con-

statirt ist, durch Natrium-Zufuhr rückwärts in den grünen übergeführt, ebenso der grüne durch denselben Process in den farblosen Körper umgewandelt werden.

Als Schwäche der vorangegangenen Darstellung muss bezeichnet werden, dass die Molekular-Grössen des grünen und des blauen Körpers nicht mit Sicherheit angegeben werden konnten; über diese kann nur das fortgesetzte Studium der Umwandlungsproducte Entscheidung bringen. Sollte aber der kieselarme Ultramarin in der That nicht eine analoge Reihe von Umwandlungsproducten liefern, wie wir sie beim kieselreichen Blau bereits kennen, so würde damit sicherlich nicht die chemische Individualität dieser Körper in Frage gestellt, wohl aber der Beweis geliefert sein, dass sie ganz verschieden construirte chemische Verbindungen sind. Verfasser ist ohne alles Vorurtheil an das Studium des Ultramarins getreten; je mehr sich seine Erfahrungen erweiterten, je öfter er das, was ihm als nothwendige Folgerung aus den ermittelten Thatsachen erschien, mit dem verglich, was der Fabrikbetrieb längst kennen lehrte, desto mehr befestigten sich die abgehandelten theoretischen Ansichten. Zu diesen Ansichten gehört auch die abweichende bezüglich der Zusammensetzung resp. der Molekular-Grösse des kieselreichen Blau. Für diesen Körper wird von bewährten Fachmännern eine durch $\text{Si}_3 \text{Al} \text{Na}_3 \text{Si} \text{O}_{20}$ ausgedrückte Zusammensetzung angenommen, aber mit dieser Formel stimmen die Ergebnisse der Analyse nur annähernd überein, namentlich gibt sie über die Herkunft der schwefligen Säure unter den Zersetzungsproducten keine Auskunft; es müssten nach dieser Formel Schwefel zu Schwefelwasserstoff im Verhältniss von 3 : 1 sich abscheiden, es sind aber beobachtet: Schwefel 8, Schwefelwasserstoff 3, schweflige Säure 1. Ferner ist für Natrium und Kieselerde dasselbe Verhältniss, nämlich 20 : 18 ermittelt, wie im kieselarmen Blau. Daher hält Verfasser dafür, dass diese beiden Ultramarine in durch folgende Symbole angedeuteter Beziehung zu einander stehen:

Die Trennung der Schwefel-Atome im kieselreichen Blau soll nicht als erwiesen gelten, sondern nur daran erinnern, dass der Schwefelgehalt des Ultramarin unverkennbar abhängig ist, von dem Verhältniss von Kieselerde zu Thonerde; theoretisch ist nichts gegen diese Auffassung einzuwenden, da für je 2 Atome des vierwerthigen Aluminium wohl zwei Atome (vierwerthiger) Schwefel functioniren können.

Die vom Verfasser acceptirte Formel $\text{Si}_6 \text{ Al}_4 \text{ Na}_6 \text{ S}_1 \text{ O}_{20}$

	verlangt	gefunden	verlangt
Si	18,8	19,0	19,4
Al	12,3	12,7	12,7
Na	17,0	16,8	16,0
S	14,3	14,2	14,8
O	37,6	37,3	37,1
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

Die Entscheidung über die Molekulargrösse dürfte auch in diesem Falle nur durch das Studium der Abkömmlinge gefunden werden; bis jetzt sind leider noch keine hinreichenden Erfahrungen erworben.

Thatsache ist vorläufig nur, dass der kieselreiche Ultramarin in violette, rothe und gelbe Körper unter dem Einflusse von Chlor und Wasserdampf, oder von Luft und trockenem Chlorwasserstoff bei Temperaturen von 150—180° übergeht, und dass mit der grösseren Anzahl eliminierter Natrium-Atome die Farbe von Violett nach Gelb fortschreitet.

Die vorliegenden Analysen dieser Körper zeigen so grosse Differenzen, dass man annehmen muss, diese Körper seien noch nicht im Zustande völliger Reinheit dargestellt worden; auch ist noch nicht klar, ob die Abnahme des Schwefelgehaltes mit dem Processe zusammenhängt; oder ob der Schwefel-Austritt einer secundären Reaction zuzuschreiben

Jedenfalls haben Sauerstoff und die Bestandtheile des

Wassers einen wesentlichen Antheil an dem Umwandlungsprocess. Dafür spricht die stufenweise Abnahme des Schwefelwasserstoffs unter den Zersetzungsproducten, der gelbe Körper liefert keine Spur davon; dagegen sehr viel Schwefelsäure; ferner gibt der rothe Körper erst bei beginnender Glühhitze Wasser aus, bis $6\frac{0}{100}$. Es scheint, als ob für je 1 Natrium-Atom 1 Hydroxyl (HO) eintrete, was sich durch folgende Reactionsformeln erklären liesse:

Die Durchschnittsergebnisse der von verschiedenen Forschern mitgetheilten Analysen, welche mit den Analysen des Verfassers ziemlich zusammenfallen, lassen einstweilen vermuthen, dass der Uebergang in den violetten, rothen und gelben Körper durch den Austritt von $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{5}$ des Natrium-Gehaltes der Muttersubstanz bedingt sei; bestätigt sich dies bei fortgesetzten Studien, so ist damit die von dem Verfasser acceptirte Molekularformel gerechtfertigt; denn obige Zahlenverhältnisse sind nicht mit dem Gehalte von sechs Natrium-Atomen im Moleküle zu vereinbaren.

Nicht minder unbefriedigend sind bis jetzt die Bemühungen geblieben, Körper darzustellen, welche dem weissen und grünen der kieselarmen Reihe entsprochen hätten, es ist nicht unmöglich, dass sie sich unter einer andern Farbe verbergen, da der jedenfalls doppelt so hohe Schwefelgehalt nicht ohne Einfluss bleiben wird. Die Analyse einer Substanz, welche der Beobachter trotz seiner grünblauen Farbe für das Analogon des weissen Körpers der kieselarmen Reihe hielt, lässt eher das Analogon des grünen vermuthen.

Hiermit ist unser gegenwärtiges Wissen von dieser jedenfalls interessanten Körperklasse, welcher keine andere aus dem Gebiete der Chemie als verwandt an die Seite gestellt werden kann, erschöpft; sie bietet dem vorurtheilsfreien, mit Geduld reichlichst ausgestatteten, und an peinlichste Sorgfalt gewöhnten Forscher noch ein reiches und dankbares Arbeitsfeld.

Zur Dyas in Hessen.

Von

H. B. Geinitz

in Dresden,

Ein geologisches Band, welches Hessen mit Thüringen und Sachsen eng verknüpft, bilden die beiden Hauptglieder der Dyas oder der permischen Formation, das Rothliegende mit den in dasselbe eingreifenden Eruptivgesteinen und die Zechsteinformation mit ihren Kalksteinen, Mergeln und Dolomiten, mit ihren Gyps- und Anhydritlagern, an welche sehr oft auch das Steinsalz gekettet ist, mit ihrem Kupferschiefer und Weissliegenden, auf welchen seit Jahrhunderten, wie im Mansfeldischen und bei Ilmenau in Thüringen, so auch bei Richelsdorf in Niederhessen, ein ergiebiger Erzbergbau betrieben worden ist.

Es sind die Lagerungsverhältnisse dieser beiden Hauptglieder in einem Abschnitte meines grösseren Werkes *Dyas* Leipzig, 1861–1862, von RUDOLPH LUDWIG: *Die Dyas in Westdeutschland*, S. 239–281, mit Profilen auf Taf. 39 und 40, ausführlich geschildert worden; in neuester Zeit haben insbesondere die geologischen Verhältnisse des Richelsdorfer Kupferschiefergebirges auch auf der Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, und zwar auf Blatt Sontra, Gradabtheilung 55, Nr. 58, und Blatt Hönnebach, Gradabtheilung 69, Nr. 1, und den dazu gehörigen Erläuterungen

von E. BEYRICH und FRIEDR. MÖSTA, 1876, ihren berechneten Ausdruck gefunden.

Unter den organischen Resten des Kupferschiefers von Richelsdorf hat das Vorkommen des *Proterosaurus Speneri* v. Mey. neben zahlreichen Fischen allgemeines Aufsehen der Paläontologen erregt. Es sind von den letzteren namentlich *Cochlacanthus Hassiac* Mün., *Platysomus Rhombus* Ag., *Pl. gibbosus* Blainv., *Pl. intermedius* Mün., *Pl. macrurus* Ag. und *Pl. Althausi* Mün., sowie mehrere Arten von *Acrolepis* Ag. früher beschrieben worden. Unser Dresdener Museum besitzt aus dem Kupferschiefer von Richelsdorf noch folgende Arten: *Pygoplexis Humboldti* Ag., *Palaconiscus elegans* Ag. (GEIN., Dyas, p. 16, Taf. 7, Fig. 2), *Pal. macrocephalus* Ag. (GEIN., Dyas, p. 17, Taf. 7, Fig. 3), *Pal. glaphyurus* Ag., *Janassa bituminosa* Schl. sp. (incl. *Dictea striata* Mün.) und Koprolithen; ferner Exemplare des nur bei Richelsdorf aufgefundenen Seesterns, *Asterius bituminosa* Gein., einiger in dieser Region sehr seltenen Bryozoen, wie *Stenopora columnaris* Schl. sp. (= *Eschura obscura* Althaus in MÜNSTER's Beitr. V, p. 52) und *Acanthocladiu anceps* Schl. sp. (= *Eschura Philippii* Althaus in MÜNSTER's Beitr. V, p. 52), sowie von Pflanzenresten: *Pecopteris* (*Alcithopteris*) *Martinsi* Germar und Zweige von *Ulmannia schaginoides* (incl. *lycopodioides*) Bgt. sp. —

Eine zweite Localität in Hessen, welche in der Geschichte der Paläontologie eine besondere Berühmtheit erlangt hat, ist Frankenberg in Oberhessen, wo man in einem Aequivalente des Kupferschiefers, den sog. Kupferletten, nach Ermittlung von Graf zu SOLMS-LAUBACH seit dem Jahre 1590 einen intensiven Bergbau betrieben hat, während derselbe jetzt gänzlich ruht. Die Frankenberger Coniferenreste, welche BRONN als *Cupressites Ulmanni* und GÖPPER als *Ulmannia Bronni* beschrieben haben, gehören sicher zu den ältesten bekannten Pflanzenversteinerungen. In einer kleinen Monographie von JOH. GOTTLIEB WALDIN: Die Frankenberger Versteinerungen nebst ihrem Ursprung, Marburg 1778, lassen sich nach den ziemlich deutlichen Abbildungen folgende Arten erkennen: Fig. 1—5 (sogen. Kornähren) *Ul-*

mannia Bronni Gö., Fig. 6 (sog. Tannenzapfen), wahrscheinlich *Ullmannia frumentaria* Schl. sp., Fig. 7 (Holzgrauen) Coniferenholz, wahrscheinlich von *Ullmannia*, Fig. 8, 9 und 10 (Farrenkrant) *Pecopteris (Alethopteris) Martinsi* Germar und *Pecopteris (Alethopteris) Schwedesiama* Dunker (incl. *Candepites Göpperti* Müll.), Fig. 11 u. 12 (Sterngrauen) *Ullmannia Bronni* Gö., Fig. 13 u. 14 (Fliegenfittige) Fruchtschuppen der *Voltzia Liebcana* Gein., Fig. 15 (Bäumelstein) nicht zu entziffern, Fig. 16 (Gartenschnecke) *Nautilus Freieslebeni* Gein.

Diese Vorkommnisse berechtigen vollkommen, die Kupferletten von Frankenberg als ein Äquivalent des Kupferschiefers, der Hauptzone der *Ullmannia*, festzuhalten, während dieselben von Herrn LEIMBACH *) als ein sehr junges Glied der Zechsteinformation angesprochen worden sind.

Die Hauptvertreter der Gattung *Ullmannia* Gö., *U. frumentaria* Schl. sp. (incl. *U. Geinitzi* Heer **), *U. Bronni* Gö. mit ihren zahlreichen Synonymen ***) und *U. selaginoides* Bgt. (incl. *lycopodioides* Bgt.), welchen in neuester Zeit auch Graf von SOLMS-LAUBACH eine specielle Arbeit gewidmet hat †), sind überall Leitpflanzen für den Kupferschiefer und kommen nur vereinzelt in dessen Liegendem, dem Weissliegenden, oder auch als grössere Seltenheiten in jüngeren Schichten des Zechsteins vor. *Voltzia Liebcana* ist ihre treue Begleiterin in dem Kupferschiefer von Trebnitz bei Gera, von Pösneck in Thüringen, im Kupferletten von Frankenberg in Hessen, und wie es scheint, auch in dem Kupferschiefer von Fünfkirchen in Ungarn (*U. hungarica* Heer).

Eine andere *Voltzia*, *V. hexagona* Bischoff sp. (*Lycopodiolites hexagonus* Bischoff, 1828 ‡‡) wurde zuerst in dem

*) A. L. GOTTHELF LEIMBACH, die permische Formation bei Frankenberg in Kurhessen. Inaug.-Diss. Marburg 1869. S.

**) O. HEER, über permische Pflanzen von Fünfkirchen in Ungarn. Budapest 1876. S.

***) GEINITZ, Nachträge zur Dyas. I. p. 23. Cassel. 1880.

†) Graf zu SOLMS-LAUBACH, die Coniferenformen des deutschen Kupferschiefers und Zechsteins. In DAMES und KAYSER, Paläontolog. Abh. II. 2. Berlin. 1884.

‡‡) GEINITZ, Dyas p. 156, Taf. 30, Fig. 3—5 und Nachtr. zur Dyas. I. p. 29, Taf. 4, fig. 20—22.

Weissliegenden von Huckelheim bei Kahl am Spessart entdeckt und ist später im Weissliegenden zwischen Milbitz und Thieschitz bei Gera und wohl auch noch im Kupferschiefer von Trebnitz bei Gera vorgekommen.

Das Weiss- oder Grauliegende des Thüringer Bergmanns und des berühmten Verfassers des Geogn. Beitrags zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges, JOH. CARL FREIESLEBEN'S, III. Theil, 1815, p. 238, welchem BEYRICH'S Zechsteineonglomerat entspricht, an der Basis der Zechsteinformation, wird von R. LUDWIG öfters als Ullmannia-Sandstein mit zu dem oberen Rothliegenden gerechnet, was zu Verwechslungen mit dem wirklichen oberen Rothliegenden, einer limnischen Parallelbildung zu der marinen Zechsteinformation führt. Viele andere Autoren pflegen in dem Weiss- oder Grauliegenden nur ein durch die darüber lagernden bituminösen Kupferschiefer gebleichtes Rothliegendes zu erblicken.

Dagegen ist wiederholt hervorgehoben, dass diese Ablagerungen schon principiell von einander geschieden werden müssen, da das Weissliegende eine Meeresablagerung, das Rothliegende im Allgemeinen eine limnische Ablagerung ist.

Als Leitfossilien für das Weissliegende sind zu nennen: *Productus Cancrini* Vern., *Strophalosia Leplayi* Gein., welche wahrscheinlich mit *Productus Leplayi* Vern. ident ist, *Rhynchonella Geinitziana* Vern., *Pecten scribens* Vern., welche von den westlichen und südlichen Abhängen des Ural an bis in die Gegend von Gera, Kupfersuhl in Thüringen, Eppignellen bei Eisenach, und selbst noch bis an die Westküste von Spitzbergen*) und Nebraska-City**) in den untersten Schichten des Zechsteins verfolgt werden konnten.

Auch alle andern über dem Kupferschiefer lagernden Glieder der Zechsteinformation bis hinauf zu dem Platten-

*) L. DE KONINCK, nouv. notice sur les fossiles du Spitzberg. (Ac. r. de Belgique, Bull. t. XVI, Nr. 12. — Dr. FR. TOULA, Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen, (N. Jahrb. f. Min., 1875.)

**) H. B. GEINITZ, Carbonformation und Dyas in Nebraska. Dresden. 1866. 4.

dolomit an der Grenze der bunten Letten des bunten Sandsteines sind in den beiden Hessen sehr genau studirt worden und insbesondere hat sich der langjährige verdiente Director der Wetteraner Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, Dr. CARL RÖSSLER, um die Erforschung der Versteinerungen in dem Zechsteingebiete, wie auch in der unteren Dyas der Wetterau bleibende Verdienste erworben.

Durch ihn und Director RUD. LUDWIG sind besonders die unteren Schichten des Rothliegenden, oder der Walechia-Sandstein R. LUDWIG's an der Naumburg in der Wetterau mit ihren schönen und zahlreichen Pflanzenresten gut aufgeschlossen worden.

Zunächst hat sich aus diesen Bemühungen die grosse Uebereinstimmung zwischen Schichten der Dyas in Hessen und jenen in anderen Gegenden Deutschlands und Englands ergeben, wohin die deutsche Zechsteinf fauna einst ausgewandert ist. Gern gedenken wir daher hier einiger älterer Arbeiten, welche zur Förderung unserer Kenntnisse dieser Formationen in Hessen wesentlich beigetragen haben:

Geognostische Karte der Gegend zwischen dem Taunus, Vogelsberg, Spessart und Rhöngebirge, besonders der Kurhessischen Provinz Hanau, entworfen und gezeichnet von Dr. AUG. FERD. SPEYER, Hanau, 1840.

Aus den Jahresberichten der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, 1850—51, p. 75—195: Uebersicht der wichtigsten geognostischen und oryktognostischen Vorkommnisse der Wetterau und der zunächst angrenzenden Gegenden von G. THEOBALD und C. RÖSSLER, mit Beiträgen von R. LUDWIG und Fr. SANDBERGER; p. 196—202, über den Zechstein der Wetterau, von H. B. GEINITZ.

1851—53, p. 54—58a: Ueber die Petrefacten im Zechstein der Wetterau, von C. RÖSSLER; p. 59—77: über Entomostraceen und Foraminiferen im Zechstein der Wetterau, von Prof. Dr. REUSS in Prag; p. 78—131: Die Kupferschiefer- und Zechsteinformation am Rande des Vogelsberges und Spessart, von R. LUDWIG.

1853—55, p. 127—143: Vorläufige Notizen über die Beimengungen der Zechsteinkalke und ihre Beziehungen zur Färbung derselben, von Dr. TH. LIEBE in Hamburg;

1858: Geognosie und Geogenie der Wetterau, von R. LUDWIG in Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der Gesellschaft am 11. Aug. 1858.

Nach dem Tode von Dr. CARL RÖSSLER, am 23. August 1863, hat man die Förderung dieser Untersuchungen insbe-

sondere dem mittelhheinischen geologischen Verein zu Darmstadt zu danken, dessen geologische Specialkarten im Maassstabe von 1 : 50000 mit den dazu gehörigen Erläuterungen wichtige Aufschlüsse über die Dyas ertheilen: vergl. namentlich Section Büdingen, von R. LUDWIG, 1857; Section Alzey, von R. LUDWIG, 1866; Section Allendorf, von DR. E. DIEFFENBACH und R. LUDWIG, 1870, etc. Eine geologische Uebersichtskarte von dem Grossherzogthum Hessen war schon 1852 von VOLTZ, Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen, Mainz 1852, veröffentlicht worden, ihr folgte eine ähnliche Karte von R. LUDWIG im Maassstabe von 1 : 350000, mit einer geologischen Skizze, welche durch den mittelhheinischen geologischen Verein veröffentlicht worden ist.

Wie aber schon Eingangs erwähnt wurde, hat man das geologische Bild jener Gegenden erst durch die in einem noch grösseren Maassstabe von 1 : 25000 ausgeführte geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten neuerdings abzuschliessen gesucht.

Aus den Berichten des Vereins für Naturkunde zu Cassel selbst glauben wir vor allem eine Arbeit über den Schmalkalder Bergbau, vom Hüttenbesitzer R. FELD in XXVIII. Berichte, Cassel 1881, hervorheben zu müssen. Wurde doch dort, und zwar an der Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden, in einem schwärzlichen, sandigen Schieferthone der unteren Dyas durch Herrn Berginspector DANZ eine *Sigillaria*, *S. Danziana* Gein. entdeckt, eine in dem Rothliegenden überhaupt höchst seltene Erscheinung *).

Man wird dieses Vorkommen als ein verbindendes Glied zwischen der Steinkohlenformation und dem Rothliegenden ebenso zu verwerthen suchen, wie das Hereingreifen einer Anzahl Versteinerungen des Kohlenkalks in die Zechsteinformation, in sogenannten permo-carbonischen Schichten, wenn es sich darum handelt, die für die Gestaltung von Deutschland und eines grossen Theiles von Russland so ein-

*) Vergl. GEINITZ, Dyas p. 315. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1861. p. 693. Taf. 17. Fig. 1.

flussreiche Periode der Dyas oder des Perm in der Steinkohlengruppe oder dem Systeme carbonifère aufgehen zu lassen, worauf die Strömung der früheren internationalen Geologen-Congresse, wie auch noch des letzten vom 28. September bis 3. Oktober in Berlin tagenden Congresses gerichtet war*). Auch glaube ich kaum, dass selbst durch die Berücksichtigung unserer reichsten und wohlgeordneten paläontologischen Sammlungen aus den Gebieten der Dyas in dem K. Mineralogischen Museum zu Dresden vor und nach dem Berliner Geologen-Congresse ein wesentlicher Umschwung in dieser Beziehung eingetreten ist. Man kennt im Auslande die Dyas noch zu wenig, um ihre volle Berechtigung zu einer selbstständigen Stellung als Terrain oder System anzuerkennen.

Nachdem ich seit länger als 40 Jahren bestrebt gewesen bin, die geologischen Verhältnisse dieses Terrains oder Systems in den verschiedensten Gegenden Europas und einem Theile Nordamerikas eingehend zu studiren und noch vor Kurzem Gelegenheit genommen habe, seine Selbstständigkeit und seine Grenzen zu vertheidigen**), darf ich mich hier wohl darauf beschränken, in der beifolgenden Uebersichtstafel das zusammen zu stellen, was ich für Europa als geltend erachte; ich hoffe, dass die Zeit nicht mehr fern liegt, wo dieses Bild auch für Indien***) und Nordamerika erweitert werden kann und halte es für sehr wahrscheinlich, dass gerade von Nordamerika aus das Reich der deutschen Dyas oder des Russischen Perm einen mächtigen Bundesgenossen erhalten wird.

*) Vgl. CHARLES MAYER-EYMAR, Classification et terminologie internationales des étages naturels des terrains de sédiment, Zürich, 1884, p. 6. — Congrès géologique international, 3^{me} Session, Berlin 1885. — E. RENEVIER, Résultats scientifiques du Congrès géologique international de Berlin, Lausanne, Février, 1886, p. 6, 11.

**) H. B. GEINITZ, über die Grenzen der Zechstein-Formation und der Dyas überhaupt (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884, p. 674, und Leopoldina XXI, 1885).

***) Vgl. WILH. WAAGEN, Salt Range Fossils, Productus-limestone Fossils, In Memoirs of the Geological Survey of India Calcutta 1882—85. 49.

Kritische Bemerkungen zur Colibri-Literatur.

Von

Hans von Berlepsch

in Münden.

Das Studium der bei uns unter dem Namen Colibri bekannten höchst merkwürdigen Vögel Americas ist ein ebenso schwieriges als interessantes. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn dieselben schon des Oefteren Gegenstand einer monographischen Behandlung gewesen sind. Nichts destoweniger sind wir noch weit davon entfernt die Naturgeschichte der Colibris zu einem gewissen Abschlusse gebracht zu haben. Die Entdeckungen der letzten Decennien, die wir besonders tüchtigen und wissenschaftlich gebildeten Reisenden verdanken, haben wieder eine solche Menge frischen Materials nicht nur an neuen Arten, sondern auch in Bezug auf Biologie und geographische Verbreitung der schon bekannten Species geliefert, dass wir wohl bald wieder daran denken müssen, die ganze Gruppe von Neuem monographisch durchzuarbeiten.

Wenn nun die Zeit für eine derartige umfassende Arbeit noch nicht ganz günstig erscheinen möchte, da uns auch durch die neuesten Forschungen wieder die Perspective auf weitere Entdeckungen eröffnet worden ist, so dürfte es sich doch sowohl in Rücksicht auf die vielen Spezialisten, die sich das

Studium dieser Vögel zur Aufgabe gemacht haben, als auch wegen des allgemeinen Interesses, welches die Laienwelt den zierlichsten aller Warmblüter entgegen bringt, schon jetzt empfehlen, das Merkwürdigste, was uns bisher über diese Vögel bekannt geworden ist, in gedrängter Kürze und Uebersichtlichkeit zusammenzustellen.

Verfasser dieses beabsichtigt, in mehreren auf einander folgenden Artikeln derartige vorbereitende Arbeiten für eine Monographie der Colibris zu veröffentlichen. Der gegenwärtige ist der kritischen Darstellung der gesamten bisherigen Colibri-Literatur gewidmet, während ein zweiter bereits in Vorbereitung begriffener die geographische Verbreitung der Colibris und ein dritter die specielle Biologie derselben enthalten soll.

Was die Ableitung des Namens »Colibri« betrifft, so möchten die Bemerkungen über *Rocheport's* und *Du Tertre's* Reise-Werke (siehe weiter unten p. 260) wohl zur Aufklärung dienen. Es ist dies in Deutschland und Frankreich die geläufigste Bezeichnung für unsere Vögel. In Frankreich nennt man sie wohl auch »Oiseaux-mouches« (Fliegenvögel), worunter man früher eigentlich nur die krummschnäbligen Arten verstand, die man damals als besondere Familie betrachtete und von den Colibris unterschied. In England kennt man die Colibris allgemein unter dem Namen »Hummingbirds« (Summvögel), ein sehr bezeichnender Name.

Die deutschen Bezeichnungen »Fliegenvogel« (wegen der Kleinheit der meisten Arten) und »Blumenspecht« finden sich nur in einigen Büchern und haben keine weitere Verbreitung erlangt.

Bei den Spaniern heißen sie »Picaflor« (Blumenstecher) und »Chupa-flor« (Blumensauger), bei den Spaniern Mexicos auch »Chupa-rosa« und »Chupa-mirto«. In den älteren spanischen Werken heißen sie »Tominejo«.

Die Portugiesen nennen sie »Beija-flor« (Blumenküsser) und »Tomeneço«. Der erstere Name ist der gebräuchlichste in Brasilien. Auf Holländisch: »Kolibrifje« und »Lonkerkje« (in Surinam). Die Creolen in Cayenne und Westindien nennen sie »Murmures«, »Bourdons«, »Frou-frous«, »Bee-fleurs« (dem spanischen Picaflor nachgebildet).

In Peru kennt man sie unter dem indianischen Namen Quindez, auch Quinti und Quintiut. In Cuba nach *Gmelin*: Zunzun und Samsur.

In der Tupi-Sprache der Indianer Ost-Brasiliens nach *Marcgrave*: Guianumbi oder Guianubi, nach *Martius* auch Guayrambo, Gaineumby und bei den Chaynas Tucchi.

Die alten Mexicaner nannten sie Huitzitzil, Tzitzitotl, Ourissia, Worte welche bedenten Strahl der Sonne, Sonnenhaar und dergl. mehr.

Die ersten allerdings noch sehr unklaren und vagen Mittheilungen über Colibris sind in den Werken des Spaniers *Oriedo* ¹⁾ (1535 oder 1547) und des Franzosen *André Thérét* ²⁾ (1558) zu finden. *Oriedo*'s Beobachtungen möchten sich zweifellos auf unsere Vögel beziehen. Er sagt, dass man dieselben in Peru Tominejos nenne, womit man deren geringes Gewicht (ein Vogel mit seinem Neste wiege zwei Tominos, ein Tomin etwa = $\frac{1}{3}$ Gramm) bezeichnen wolle. *Thérét* spricht nur beiläufig von einem auffallend kleinen Vogel, den die Indianer Brasiliens angeblich Gonambuch ³⁾ nannten, und der eine wunderbar schöne Stimme besitzen soll. Letzteres passt nun schon gar nicht auf die Colibris, und könnte daher der Gonambuch *Thérét*'s mit gleichem Rechte auf den brasilianischen Zuckervogel (*Certhiola*) gedeutet werden. Dahingegen beschreibt der deutsche Naturforscher *Marcgrave* ⁴⁾, der sich längere Zeit in den östlichen Provinzen Brasiliens (Pernambuco etc.) aufhielt, unter der Bezeichnung Guianumbi oder Guianubi klar und ausführlich 6–7 Arten unserer Colibris ⁵⁾.

1535 bis
Ende
1600.

1) *Oriedo*, *Gonzalo Hernandez de*. La hystoria natural y general de las Indias yslas etc. y con la conquista del Peru. Sevilla 1535. Salamanca 1547.

2) Les Singularitez de la France antarctique. autrement nommé Amerique etc. par *F. André Thérét*. Anvers 1558.

3) Nach Prof. *Martius* heisst *Pyroderus scutatus* (ein Vogel aus der Familie der Cotingidae von Rabengrösse schwarz mit rothem Hals) in der Tupi-Sprache Ganambuch.

4) *Historia Naturalis Brasiliae G. Pisonis et G. Marcgraei de Liebstad* etc. Lugd. Batav. u. Amstelod. 1648.

5) In den Abhandlungen der Berliner Akademie 1816, 17 (publ.

Bestimmte Nachrichten über Colibris finden wir auch in den Werken von *Acosta* (1590), *Nieremberg* (1635), *Laët* und anderen Schriftstellern, die in *Buffon's* Naturgeschichte erwähnt werden. *Hernandez* ⁶⁾ (1651) verbreitet sich ausführlich über die Colibri Mexico's. Eine wirklich gute Beschreibung zweier westindischer Arten, des *Orthorhynchus exilis* und des *Eulampis jugularis* und eine naturgetreue Schilderung der Lebensweise dieser Vögel erhielten wir durch *Rocheport* (1658) ⁷⁾ und *Du Tertre* (1667) ⁸⁾. In diesen Werken taucht auch zuerst die Bezeichnung »Colibri« auf, jedoch ohne irgend eine Erklärung dafür, wie dieselbe entstanden sei. *Buffon* sagt später: »der Name Colibri ist aus der Sprache der Caraiben entnommen«, doch beruht dies augenscheinlich auf einem Irrthum. Jedenfalls kommt der Name Colibri in dem von *Rocheport* mitgetheilten Caraibischen Wörterbuch nicht vor, und dürfte Herrn *Lesson's* Ansicht, dass derselbe aus dem altfranzösischen »col brillant« (schillernde Kehle) corrumpt ist, die richtige sein.

1700

Erst Anfang des nächsten Jahrhunderts machte die Kenntniss unserer Vögel wieder Fortschritte, so namentlich durch die Reisenden Sir *Hans Sloane* (1707), *Labat* (1722) und *Catesby* (um 1740) u. s. w. Der Engländer *Edwards* ⁹⁾ gab in seinem grossen Bilderwerke zum Theil gute, zum Theil auch recht unkenntliche colorirte Abbildungen einer Anzahl Arten, von denen verschiedene damals für die Wissenschaft neu waren. Als Curiosität mag auch erwähnt werden, dass sich ums Jahr 1754 ein begeisterter Sänger des Colibri in Herrn *Tesdorpf* fand (*Versuch einer Beschreibung des allerschönsten und beinah allerkleinsten Vogel der unter dem Namen Colibri bekannt ist. Lübeck 1754). Im Jahre 1760

1819) pp. 155—178 unternahm es Herr *Lichtenstein* die Maregrave'schen Arten wissenschaftlich zu deuten.

⁶⁾ *Hernandez, Franc.*, Nova plant., anim. et miner. Mexicanorum historia etc. Romae 1651.

⁷⁾ Histoire nat. et morale des îles Antilles etc. Rotterdam 1658.

⁸⁾ Histoire generale des Antilles etc. par le R. P. du Tertre. Paris 1667.

⁹⁾ *Edwards, Geo.*, A natural history of uncommon birds etc. London 1743. Id. Gleanings of natural history etc. London 1758—64.

beschrieb *Brissou*¹⁰⁾ in seiner Ornithologia in bekannter meisterhafter Weise 36 von ihm für verschieden gehaltene Arten, die er in zwei genera *Polytmus* und *Mellisuga* unterbrachte. Die von Herrn *Brissou* als neu beschriebenen Arten sind meist genau festzustellen, während dies bei solchen, die er nach früheren Schriftstellern aufgenommen hatte, nicht immer gelingt. *Brissou's* lateinische Species-Namen sind nicht gültig, da sie nicht nach den Gesetzen der binären Nomenclatur gebildet wurden, welche *Linné* erst in der 10. und 12. Ausgabe seines Natursystems entwickelte und die jetzt ziemlich allgemein für unsere wissenschaftliche Nomenclatur als massgebend betrachtet werden.

In der 12. Ausgabe des Syst. nat.¹¹⁾ führt *Linné* nur 22 Arten auf, von denen jedoch verschiedene für uns dunkel sind, während die übrigen jetzt in unserm System mit den *Linné'schen* Speciesnamen figuriren. *Linné* hatte nur ein Genus für die Colibris, welches er *Trochilus* nannte. (Syst. nat. VI 1748 ex *Barrière* 1740 fide *Sundevall*). Dieser Name ist dem *Herodot* entlehnt, der jedoch unter *ιροζίζος* einen Regenpfeifer-artigen Vogel Egyptens, wahrscheinlich den *Pluvianus aegyptius* (*Linné*) verstand. Mit *ιροζίζος* bezeichneten die alten Griechen (*Aristoteles*) auch den Zaunkönig (*Troglodytes*). *Linné* nannte eine Art: *Trochilus colubris* (wobei ihm wahrscheinlich das französische *Colibris* vorschwebte), welche er hauptsächlich auf die *Mellisuga avis carolinensis* *Catesby's* begründete. Es ist die bekannte Art der östlichen Vereinigten Staaten Nordamerika's, welche noch heute den *Linné'schen* Genus- und Speciesnamen trägt. *Linné's* Genus-Bezeichnung *Trochilus* wurde von den späteren Autoren auf die ganze Familie der Colibris ausgedehnt, die wir also im System unter dem Namen *Trochilidae* kennen.

Gmelin, welcher die 13. Ausgabe von *Linné's* Syst. nat. (1788)¹²⁾ redigirte, führt bereits 67 Arten Colibris auf. *Linné*

¹⁰⁾ *Brissou. Math. Jac., Ornithologia sive synopsis methodica etc.* 6 voll. Paris J. B. Bauche 1760. 4 maj.

¹¹⁾ *Linnaeus. Carol. a. Systema naturae etc.* Editio XII. reformata. Holmiae Laur. Salvius Tom. I. Pt. 1. 1766.

¹²⁾ *Linnaei Systema naturae.* Editio XIII. aucta et reformata. Cura Joa. Frid. Gmelin. Lipsiae Tom. I. Pt. 1. 1788.

Gmelin und andere Autoren dieser Periode lieferten nur wenig Original-Beschreibungen und gründeten ihre systematischen Namen zumeist auf die Beschreibungen und Abbildungen der älteren Schriftsteller. Soweit *Gmelin* die von *Buffon* abgebildeten Species mit systematischen Namen belegte, war ihm bereits *Boddaert*¹³⁾ (1783) zuvor gekommen, dessen Namen also in diesem Falle die Priorität zu beanspruchen haben. Leider wurde dies Factum erst vor einigen Decennien bekannt, nachdem die *Gmelin*'schen Namen uns schon ganz geläufig geworden waren. Trotzdem machten sich die Anhänger des strengen Prioritäts-Princips kein Gewissen daraus, massenhafte Aenderungen in der Nomenclatur vorzunehmen. Dies allzu starre Festhalten an dem ja an und für sich berechtigten und nützlichen Prioritäts-Princip in Bezug auf die älteren Compiler, die ja nur abschrieben und nicht selbst entdeckten, hat mehr Verwirrung als Nutzen gestiftet.

In viel hervorragenderer Weise als durch die genannten Schriftsteller wurde die Kenntniss unserer Colibris durch den grossen Naturforscher *Buffon*¹⁴⁾ gefördert, der uns schon ein recht anschauliches Bild ihrer Lebensweise entwirft und eine grosse Anzahl Arten zum ersten Male beschreibt. Die zum *Buffon*'schen Werk gehörigen colorirten Abbildungen *D'Aubenton*'s¹⁵⁾ sind leider meist völlig unkenntlich. *Buffon* verschmähte es lateinische Namen zu bilden, in Folge dessen nun seine Entdeckungen unter *Müller*'schen, *Boddaert*'schen und *Gmelin*'schen Species-Namen in unserem System figuriren. Bei *Buffon* findet sich zuerst die Unterscheidung zwischen Oiseaux-mouches und Colibri, eine Eintheilung, welche auch von einigen späteren französischen Schriftstellern beibehalten worden ist.

¹³⁾ *Boddaert, Petr.*, Table de planches enluminées d'hist. nat. de M. D'Aubenton etc. Utrecht 1783 in fol.

¹⁴⁾ *Buffon, Geo. Louis Leclerc comte de*, Histoire naturelle des oiseaux. Paris de l'Imprim. Royale. Roy. 4^o. (Tom. VI. 1779.)

¹⁵⁾ 1008 Planches enluminées d'histoire naturelle par Martinet, exécutées par *D'Aubenton le jeune* in fol. Paris 1765.

Der englische Ornithologe *Latham* ¹⁶⁾, der seine umfangreichen Werke von 1781—1828 veröffentlichte, hat kaum etwas Neues in Bezug auf die Colibris an's Licht gebracht.

Trotz der dankenswerthen Bemühungen der älteren Schriftsteller den Schleier zu lüften, der über diesen wunderbaren Geschöpfen zu ruhen schien, blieb es doch den Forschern des 19. Jahrhunderts vorbehalten, uns ein klares Bild zu geben des unendlichen Reichthums an verschiedenen und überraschenden Formen, den die Familie der Colibris wie wohl keine andere Vogelfamilie aufweist, sowie der eigenthümlichen Lebensweise und der interessanten geographischen Verbreitung der einzelnen Arten. 1800—48

Unter dem Titel *Oiseaux dorés* veröffentlichten die Franzosen *Audebert* und *Vieillot* ¹⁷⁾ ums Jahr 1802 ein Prachtwerk, dessen erster Band grösstentheils den Colibris gewidmet ist. Auf 70 recht hübsch colorirten Tafeln sind in demselben die damals bekannten Arten abgebildet und in dem zugehörigen Text monographisch behandelt. In diesem Werke wird auch zum ersten Male die eigenthümliche Structur der schillernden Federn besprochen und eine Erklärung der durch den Reflex entstehenden Farben versucht.

In den Artikeln *Colibri* und *Oiseaux mouches* des »Dictionnaire nouveau d'hist. nat.« ¹⁸⁾ beschreibt *Vieillot* eine grosse Anzahl neuer Arten. Auch die in dem Buche »*Oiseaux dorés*« unbenannt gelassenen Colibris, und die von dem Spanier *Don Felir de Azara* in seinen »*Apuntamientos*« ¹⁹⁾ beschriebenen Vögel Paraguays werden hier mit

¹⁶⁾ *Latham, John*. A natural history or general synopsis of birds (6 vols.) Supplement. (2 vols.) Index ornithologicus (2 voll.) Supplementum indicis etc. 10 vols. with 119 col. pl. in 4°. London 1781—1802. Id. A general history of birds etc. 11 vols with 200 col. pl. Winchester 1821—28.

¹⁷⁾ *Audebert, J. Bapt. et L. P. Vieillot*. Histoire nat. des Oiseaux dorés ou à reflets métalliques etc. Paris, gr. in fol. 1802 (Crapelet): vol. I.

¹⁸⁾ Nouveau Dictionnaire d'histoire nat. par une société de Naturalistes et d'Agricuteurs. Paris (Deterville 8°: vol. VII. (1817) vol. XXIII. (1818).

¹⁹⁾ *Apuntamientos para la historia natural de los páxaros del Paraguay y Rio de la Plata*. Madrid 1802—5. — Trad. par C. A. Walekenaer et Sonnini. Paris 1809. — System. Index dazu von D. G. Hartlaub, Bremen 1847.

systematischen Namen belegt. In seiner *Encyclopédie méthodique* (1823) hat *Vieillot* die eben besprochenen Artikel nur wenig verändert und vermehrt.

Zu gleicher Zeit beschrieb auch Herr *H. Lichtenstein* ²⁰⁾ einige neue Arten.

Von wenig Bedeutung sind die Bearbeitungen der Familie der Colibris durch *Dumout* (Article Colibri dans le Dict. classique d'Hist. nat. Paris. vol. X. (1818), durch *Valenciennes* (ibid. vol. XXXV) und *Drapiez* (Article Colibri dans le Dict. classique d'Hist. nat. Paris t. IV. 1823). Doch werden in jedem dieser Artikel einige neue Species bekannt gegeben. In dem grossen Bilderwerke *Nouveau Recueil de planches coloriées d'Oiseaux* (1820—39) werden von Herrn *Tenminck* einige wenige Arten der Colibris zuerst beschrieben und abgebildet.

1829—48

In den Jahren 1829—33 veröffentlichte der Franzose *R. P. Lesson* zum ersten Male eine selbständige Monographie der Colibris in 3 Bänden ²¹⁾. Er beschreibt eine Menge neuer Arten, von denen jedoch viele dunkel bleiben. *Lesson* schlug die Zahl der damals bekannten Species auf 110 an. In der Vorrede zu seinem Werke giebt er eine sehr gute historische Darstellung der bisherigen Publicationen über Colibris, welche später Herr *Gould* in seiner *Introduct. to the Trochilidae* stellenweise fast wörtlich übersetzt hat. Leider sind die colorirten Abbildungen des *Lesson*'schen Werkes sehr mangelhaft.

Sir *Jardine*'s kleine Monographie der Colibris in 2 Bänden ²²⁾ ist lediglich compilatorischen Inhaltes und schliesst sich an *Lesson*'s Monographie eng an. Von dieser Zeit an bis zum Beginne der *Gould*'schen Epoche, wie wir sie nennen

²⁰⁾ Verzeichniss der Doubletten des Zoolog. Museums der Königl. Universität in Berlin etc. 4^o. Berlin 1824 (Trautwein).

²¹⁾ *R. P. Lesson*, Histoire naturelle des oiseaux-mouches etc. avec 85 Pl. col. Paris (Arthur Bertrand) 8^o 1829. Id. Histoire naturelle des Colibris suivie d'un Supplément à l'hist. nat. des oiseaux-mouches avec 39 Pl. col. ibid. 1830. 31. Id. Les Trochilidées ou les Colibris et les Oiseaux-mouches suivis d'un Index général etc. avec 66 Pl. col. ibid. 1832. 33.

²²⁾ Sir *H. Jardine* in The Naturalists library. vol. I u. III: The Natural History of Humming birds. 1 vol. with 36 u. 1 vol. with 32 col. pl. Edinburgh (W. H. Lizars). etc. 8^o 1833. 34.

wollen, wurden nur kleinere Publicationen veröffentlicht, die meist Beschreibungen neuer Arten enthalten. Verfasser derselben sind unter Anderen: *R. P. Lesson*²³⁾, *Boissonneau*²⁴⁾, *De Longuemare*²⁵⁾, *Delattre & Lesson*²⁶⁾, *Jules Bourcier*²⁷⁾, *G. Loddiges*²⁸⁾, *Louis Fraser*²⁹⁾, *Parulaki*³⁰⁾, *Gould*³¹⁾, *Delattre & Bourcier*³²⁾, *Bourcier & Mulsant*³³⁾, *Cabot*³⁴⁾, *C. v. Schreibers*³⁵⁾, *Sallé*³⁶⁾, *King*³⁷⁾, *Gerrais*³⁸⁾, *Vicomte Dubus*³⁹⁾ etc. — In dem bekannten Werke von *Gray & Mitchell*⁴⁰⁾, the Genera of birds, finden wir eine Aufzählung der

²³⁾ *Lesson* in *Revue Zoologique* 1838 pp. 314, 315, 1839 pp. 43, 44, 1840 pp. 71—74, 1842 p. 175, 1844 p. 433.

²⁴⁾ *Boissonneau* in *Rev. Zool.* 1834 pp. 354—356 u. *Mag. de Zool.* 1840 Plchs. 12—16 u. texte.

²⁵⁾ *De Longuemare* in *Rev. Zool.* 1841 p. 306 u. *Mag. de Zool.* 1839 Pl. 26 texte.

²⁶⁾ *Delattre et Lesson* in *Rev. Zool.* 1839 pp. 13—20, 1843 p. 133 (*Delattre* seul) u. *Echo du monde savant* 1843 p. 1070.

²⁷⁾ *Jules Bourcier* in *Rev. Zool.* 1839 pp. 291, 295, 1840 p. 275, 1841 p. 177, 1842 pp. 373, 374, 1843 pp. 2, 70—73, 99—104, 1846 pp. 312—314, 311—316.

Proc. Zool. Soc. London 1847 pp. 42—47 & p. 48.

Ann. Sc. Phys. Soc. d'Agric. de Lyon 1839 pp. 389—392, 1840 pp. 225—228, 1842, pp. 307—310 & pp. 344—345.

²⁸⁾ *Loddiges* in *Proc. Zool. Soc.* 1832 pp. 6, 7, 1843 p. 122.

²⁹⁾ *Fraser* in *P. Z. S.* 1840 pp. 14—19.

³⁰⁾ *Parulaki* in *Rev. Zool.* 1845 pp. 95, 253, *Rev. & Mag. de Zool.* 1849 pp. 273, 274.

³¹⁾ *Gould* in *P. Z. S.* 1830 p. 12, 1846 pp. 44, 45, 85—90, 1847 pp. 7—11, 16, 17, 30, 31, 94, 96, 1848 pp. 11—14, 1849 pp. 95, 96.

³²⁾ *Delattre et Bourcier* in *Rev. Zool.* 1846 pp. 305—312.

³³⁾ *Bourcier et Mulsant* in *Rev. Zool.* 1848 pp. 269—275.

Ann. Sc. Phys. Soc. d'Agric. de Lyon 1843 pp. 36—49, 1846 pp. 312, 332, 1847 p. 136 u. pp. 623—624, *Mem. Acad. de Lyon* II. 1849 pp. 427, 428.

³⁴⁾ *Cabot* in *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* II. 1845—48 pp. 55, 74, 75.

³⁵⁾ *C. v. Schreibers*, *Collectanea ad Faunam Brasiliae Fasc. I. Viennae Impens. Editoris Fol. 1 col. Taf.* 1833.

³⁶⁾ *Sallé* in *Rev. et Mag. de Zool.* 1849 pp. 498, 499.

³⁷⁾ *King* in *Proc. Zool. Soc.* 1830 p. 30.

³⁸⁾ *Gerrais*, in *Mag. de Zool.* 1835 Cl. II. Pls. 41 et 42 et texte, 1835 Pl. 43 & texte.

³⁹⁾ *Vicomte Dubus*, *Bullet. Acad. Bruxelles* 1842 pp. 524—526.

⁴⁰⁾ *G. R. Gray*, *The genera of Birds etc. Illustrated with 360 plates by D. W. Mitchell*, 3 vls. London, Longmann, Brown, Green & Longmans 1847—49, 4°.

Arten, sowie schöne colorirte Abbildungen einiger derselben. *William Swainson* beschreibt einige Arten und bildet sie ab in seinen *Zoological Illustrations* (1820—1835) sowie in *Ornithological Drawings or a selection of the birds of Brazil and Mexico* (1841) und in *The Natural History and Classification of birds* (*Lardner's Cabinet Cyclopaedia*) vol. II 1837 p. 330 stellt er ein paar neue Gattungen auf. Einige neue Gattungen verdanken wir auch *F. Boie* in *Isis* 1831 p. 445. *R. P. Lesson* in seiner *Traité d'Ornithologie* 1831 und *Compléments des oeuvres de Buffon* (verschiedene Editionen von 1828—1838) wiederholt Beschreibungen schon bekannter Arten, ohne Neues hinzuzufügen.

In derselben Zeit wurde auch die Lebensweise der Colibris sorgfältiger an Ort und Stelle studirt, und erhielten wir sehr farbenreiche wie naturgetrene Bilder des ganzen Lebens und Treibens dieser reizenden Geschöpfe durch die Herren *Wilson* und *Audubon* (für Nordamerika), *Gosse* und *L. Guilding* (für Jamaica), *Gundlach* (für Cuba), *Waterton* (für Brit. Guiana), *Bourcier* und *Jameson* (für Ecuador), *Prinz Wied* (für O. Brasilien), *Burmester* (für S.O. Brasilien).

1849—62

Als daher der unübertreffliche *John Gould* im Jahre 1849 seine grossartige Monographie der Colibris ⁴¹⁾ begann, welche erst 1861 zum Abschluss gedieh, fand er bereits hübsches Material vor. Bei Weitem das Meiste hat er aber selbst zusammengetragen, und es ist wohl ziemlich ausgemacht, dass ihm kein anderer Autor in der Beschreibung neuer Colibri-Species erreicht hat. Seine Abbildungen, die den Vogel in Lebensgrösse in prächtiger Scenerie darstellen, sind wahrhaft mustergültig und stehen ganz unerreicht da. Am Schlusse seines Werkes kannte *Gould* bereits über 400 Arten, von denen er 360 abbildete. Leider ist der Preis des Werkes (etwa 1600 Mark) für einen Privatmann fast unerschwinglich. Im Jahre 1861 liess *Mr. Gould* seiner Monographie unter dem Titel *An Introduction to the Tro-*

⁴¹⁾ *J. Gould, A Monograph of the Trochilidae or Family of Humming birds by John Gould, London printed by Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet Street. Published by the Author, 26 Charlotte Street, Bedford Square, 1849—1861 (with 360 col. plates). 5 vols. folio.*

chilidae ⁴²⁾ ein kleines, sehr brauchbares Werkchen folgen, in welchem nicht nur die Einleitung zu seinem grossen Werke mit Aufzählung aller bekannten Arten, deren Synonymen und Fundörtern, nochmals wiedergegeben ist, sondern auch eine grosse Anzahl neuer Arten zur Beschreibung gelangt. Dieses kleine Buch ist für jeden Colibri-Beflissenen ganz unentbehrlich.

Der Zeitraum, während dessen die *Gould'sche* Monographie zur Veröffentlichung gelangte, ist wohl überhaupt als der wichtigste für den Aufschwung unserer Kenntniss der Colibris zu betrachten.

John Gould ⁴³⁾ selbst war uermüdtlich in der Bekanntmachung neuer Arten, deren erste Beschreibungen er zumeist in den Proceedings der Zoological Society von London erscheinen liess. Der schon früher genannte Schriftsteller *J. Bourcier* ⁴⁴⁾ war in gleicher Hinsicht thätig und veröffentlichte namentlich im Verein mit Herrn *Mulsant* ⁴⁵⁾ viele diesbezügliche Aufsätze. Fernere Publikationen verdanken wir *J. Bourcier* und *J. d' E. Verreaux* ⁴⁶⁾, *Deville* ⁴⁷⁾, *Sir W. Jardine* ⁴⁸⁾, *W. Jameson* ⁴⁹⁾, *W. Jameson & L. Fraser* ⁵⁰⁾, *L. de*

⁴²⁾ *J. Gould*, An Introduction to the Trochilidae or Family of Humming-birds by *John-Gould*. London printed for the author by Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet-street 1861. 8°.

⁴³⁾ *Gould* in Proc. Zool. Soc. 1850 pp. 162—164. 1851 pp. 115—116. 1852 pp. 8—9. 1853 pp. 61—62. 100. 109. 1854 p. 109. 1855 pp. 86—87. 192. 1856 pp. 150. 151. 1857 pp. 14. 15. 1860 pp. 304—312. 1861 pp. 198. 199. 1862 pp. 124. 125.

Sir Jardine's Contributions to Ornithology 1851 pp. 139—140. 1852 pp. 135—137. Annals and Magazine Nat. Hist. 3. ser. IV. 1859 pp. 96—98.

⁴⁴⁾ *Bourcier* in Comptes Rendus de l'Acad. Sc. XXXII (1851) pp. 186—188 (Rev. et Mag. de Zool. 1851 pp. 96—98). Rev. et Mag. de Zool. 1853 pp. 295. 296. 1854 pp. 457. 458. 1856 pp. 552. 553.

⁴⁵⁾ *J. Bourcier* et *E. Mulsant* in Ann. Sc. Phys. Soc. d'Agric. de Lyon 1851 pp. 199—203. 1852 pp. 139—144. 1856 pp. 187—189.

⁴⁶⁾ *J. Bourcier* et *J. d' E. Verreaux* in Rev. et Mag. de Zool. 1853 p. 193. Pl. VI.

⁴⁷⁾ *Deville* in Rev. et Mag. de Zool. 1852 pp. 209—226 (Biologische Beobachtungen).

⁴⁸⁾ *Sir W. Jardine* in Jard. Contr. to Orn. 1849 p. 67—2. 1850 p. 27—1. 151. 81—9. 1851 p. 79 Pl. LXXI. p. 111—3 Pl. LXXX.

⁴⁹⁾ *W. Jameson* in Jard. Contr. to Orn. 1849 pp. 41—45. 1850 pp. 1—3 (Biologisches).

⁵⁰⁾ *W. Jameson & L. Fraser* in Isis 1859 pp. 399. 400.

(*Geoffroy* ⁵¹⁾, *Bryant* ⁵²⁾, *A. v. Pelzeln* ⁵³⁾ und dem Americaner (*Geo. N. Lawrence* ⁵⁴⁾), dessen ausführliche und correcte Beschreibungen besondere Anerkennung verdienen.

Eine mehr monographische Bearbeitung erfuhr die ganze Gruppe der Colibris in derselben Periode durch drei bekannte Schriftsteller, nämlich den Prinzen *Ch. Lucien Bonaparte*, Herrn *L. Reichenbach* und Dr. *J. Cabanis* im Verein mit Herrn *F. Heine* jr.

Bonaparte's Essays über die Trochiliden, welche sich in seinem übrigens schätzenswerthen Buche „*Conspectus avium*“ ⁵⁵⁾ sowie in den „*Comptes Rendus*“ ⁵⁶⁾ der Pariser Academie und in der *Rev. et Mag. de Zool.* ⁵⁷⁾ finden, sind als bedauernswerthe und unwissenschaftliche Publicationen zu bezeichnen, die besser der Vergessenheit anheim gefallen wären. *Bonaparte* vermehrt nur wenig die Zahl der bekannten Arten, gefällt sich vielmehr in der Aufstellung unzähliger neuer Gattungen, deren Namen meist völlig regelwidrig gebildet sind und die überhaupt zum grössten Theile sich als gänzlich unnütz herausgestellt haben.

Nur wenig günstiger kann das Urtheil über *Ludwig Reichenbach* ausfallen. Dieser bekanntlich überaus productive Schriftsteller beginnt damit, dass er uns auf zwei Tafeln seines *Avium Systema naturale* ⁵⁸⁾ die Charactere von 27

⁵¹⁾ *L. de Geoffroy*, Contribuciones de Columbia a las Ciencias etc. con la cooperacion de la Sociedad de Naturalistas Neo-Granadinos par E. Uricoechea 1861 pp. 1—16. Bogota & London (Trübner).

⁵²⁾ *Bryant* in Proc. Boston Soc. Nat. Hist. VII. 1860 p. 317.

⁵³⁾ *v. Pelzeln* in Sitzungsber. math. naturw. Cl. k. Acad. d. Wissensch. zu Wien XX (1856) pp. 156, 157.

⁵⁴⁾ *Lawrence* in Annals Lyc. Nat. Hist. New-York VI. 1855 pp. 137—142. Pl. IV. VI. 1858 pp. 258—264. VII. 1860 pp. 107—111. 142—145. 1862 pp. 455—460.

⁵⁵⁾ *Bonaparte*, Conspectus generum avium. Lugd. Batav. Brill. tom. I. 1850 (Trochilidae pp. 67—86, erschienen 1849, wohl früher als die Tafeln in *Reichenbach's* Systema naturale).

⁵⁶⁾ *Bonaparte* in Comptes Rend. de l'Acad. Sc. Paris 1850 pp. 379—383 et *Rev. et Mag. de Zool.* 1850 pp. 243—245.

⁵⁷⁾ *Rev. et Mag. de Zool.* 1854 (Mai) pp. 248—257. (*Lesbia glyceria* sp. n.)

⁵⁸⁾ *Avium Systema Naturale*, Das natürliche System der Vögel mit hundert Tafeln etc. von *L. Reichenbach*, Leipzig (*F. Hofmeister*) 1850 gr. 8^o. (Colibri auf tab. XXXIX n. XL, erschienen 1. Decbr. 1849.)

Colibri-Gattungen bildlich darstellt, ohne jedoch eine weitere Begründung seiner neuen Namen für nöthig zu erachten. Unter dem Titel „Aufzählung der Colibris etc.“⁵⁹⁾ veröffentlichte er sodann im Jahre 1854 eine Liste aller ihm bekannten Arten, worin wieder eine Menge neuer Gattungsnamen ohne nähere wissenschaftliche Begründung erscheinen. Glücklicher Weise sind dieselben wenigstens meist correct gebildet und machen, da sie den Vortheil einer Priorität von zwei Monaten genossen, manche der schlechten *Bonaparte'schen* Namen überflüssig. Im Anhange zu dieser Namenliste gelangen einige neue Arten zur Beschreibung. *Reichenbach* verfolgte bekanntlich den Plan, billige colorirte Abbildungen aller bekannten Vögel zu veröffentlichen. So liess er auch die Colibris in seinem Handbuch der speciellen Ornithologie auf 175 Tafeln abbilden, doch sind diese Bilder derartig miserabel colorirt, dass sie kaum zu oberflächlichen Bestimmungen tauglich erscheinen. Ein Text zu diesen Tafeln ist niemals veröffentlicht worden, sondern nur eine Namenliste mit Hinweis auf die Figuren der erwähnten Tafeln. Diese Liste trägt den Titel *Enumeratio etc.*⁶⁰⁾.

Viel werthvoller, als die Publicationen der genannten Autoren, erscheint die Bearbeitung der Colibri durch die Herren Dr. *Jean Cabanis* und *F. Heine* jr.⁶¹⁾ in dem wissenschaftlichen Cataloge des *Museum Heineanum*, worin nicht nur die in dieser reichen Sammlung enthaltenen Arten in systematischer Weise behandelt sind, ihre vollständige Synonymie kritisch gesichtet und revidirt wird, sondern auch noch viele Species, welche sich in der *Heine'schen* Sammlung nicht befinden, in den beigegebenen Noten zur Besprechung

⁵⁹⁾ Aufzählung der Colibris oder Trochilideen in ihrer wahren natürlichen Verwandtschaft nebst Schlüssel ihrer Synonymik von Dr. L. *Reichenbach* in Erinnerungsschrift VII. Jahresversamml. deutsch. Ornith. Ges. publ. März 1854. Beilage des Journ. f. Ornith. 1853.

⁶⁰⁾ Handbuch der speciellen Ornithologie (tab. DCXXXII—DCCCLV. erschienen 1855—1857) et Trochilinarum Enumeratio ex affinitate naturali reciproca primaducta provisoria. Leipzig. J. Hofmeister 1855. 8°.

⁶¹⁾ Dr. *Jean Cabanis* und *Ferdinand Heine*. Museum Heineanum III. Theil (Schrillvögel). Halberstadt 1860. R. Frantz. 8° (Familie Trochilidae pp. 1—81).

gelangen. Auch eine Anzahl neuer Arten und namentlich zahlreiche neue Gattungsnamen werden in dem sehr empfehlenswerthen Werkchen bekannt gemacht. Die beiden Verfasser, welche in Bezug auf classische Namenbildung einen hohen Rang einnehmen, gehen wohl etwas zu weit in der Verwerfung aller barbarischen oder nicht ganz regelrecht gebildeten Namen, was sie veranlasste eine grössere Menge neue Gattungsnamen zu bilden, als viele von practischeren Gesichtspunkten ausgehende spätere Schriftsteller zu acceptiren geneigt sind.

Im Jahre 1862 giebt Mr. *P. L. Selater* eine systematische Liste der in seiner reichen Sammlung befindlichen amerikanischen Vogelarten ⁶²⁾.

Die äusserst wichtigen geographischen oder faunistischen Arbeiten, welche auch häufig Beschreibungen neuer Colibri-Arten enthalten und die namentlich in dem eben erwähnten Zeitraume ihren Aufschwung nehmen, müssen bei Besprechung der geographischen Verbreitung der Colibris Erwähnung finden.

1863—72

Das nächste Decennium von 1863—1872 bringt uns meist nur kleinere den Colibris gewidmete Aufsätze. Viele derselben sind wichtig wegen der darin beschriebenen neuen Arten. Als Verfasser dieser Schriften sind zu nennen: *John Gould* ⁶³⁾, *Geo. N. Lawrence* ⁶⁴⁾, *Osbelt Salvin* ⁶⁵⁾, *D. G.*

⁶²⁾ Catalogue of a Collection of American Birds belonging to *Philip Lutley Selater* etc. London N. Trübner & Co. 1862. 8vo (Colibri pp. 283—319).

⁶³⁾ *Gould* in P. Z. S. 1869 pp. 295—296, 1870 pp. 803—804, 1871 pp. 503—505.

Annals and Mag. N. H. ser. 3 vol. XII (1863) p. 247, XV (1865) p. 129, ser. 4, I. (1868) pp. 322, 23 u. pp. 455—57, IV. (1869) pp. 111—112, VI. (1870) p. 406, VIII. (1871) pp. 61, 62, IX. (1872) pp. 195, 196, X. (1872) pp. 452, 53.

⁶⁴⁾ *Geo. N. Lawrence* in *Annals Lye. N. H.* New-York vol. VIII. (1864) pp. 41—46, (1865) pp. 126—135, (1866) pp. 344—350 u. pp. 400—405, (1867) pp. 166—182 u. pp. 483—485, vol. IX. (1869) pp. 265—275, vol. X. (1871) pp. 1—22 u. pp. 137—140.

Proc. Acad. N. Sc. Philad. 1865 pp. 37—39, 1867 pp. 232—234.

⁶⁵⁾ *Salvin* in P. Z. S. 1861 pp. 202, 203, 1864 pp. 579—586, — *Ibis* 1868 p. 251.

Elliot ⁶⁶⁾, *Sclater & Salvin* ⁶⁷⁾, *Mulsant & J. E. Verreaux* ⁶⁸⁾, *Bourcier* ⁶⁹⁾, *Dr. Jean Cabanis* ⁷⁰⁾, *Barmeister* ⁷¹⁾, *Leybold* ⁷²⁾, *Orton* ⁷³⁾, *Benvenuti* ⁷⁴⁾.

Als wichtigstes Erzeugniss dieser Periode muss jedoch der Aufsatz des Herrn *F. Heine* jr. gelten, den derselbe im Journal für Ornithologie unter dem Titel Trochilidica veröffentlicht hat ⁷⁵⁾. Er besteht in einer sehr sorgfältigen kritischen Revision verschiedener Colibri-Gruppen. Herr *Heine* geht wohl etwas zu weit in der Zersplitterung der bisher angenommenen Gattungen. Viele der von ihm aufgestellten neuen Genera sind daher von seinen Nachfolgern als überflüssig wieder beseitigt worden. Im Uebrigen verdient aber die *Heine*'sche Arbeit eine viel grössere Berücksichtigung, als ihr von den späteren Spezialisten geworden ist.

Als ein wenig glücklicher Versuch einer Classification der Colibri-Gattungen ist die Arbeit von *E. Mulsant* und *J. E. Verreaux* (*Essai d'une Classification méthodique des Trochilidés ou Oiseaux-Mouches* ⁷⁶⁾) zu betrachten. In diesem Schriftchen wird die Colibri-Literatur wieder mit einer grossen Anzahl neuer meist ganz überflüssiger Genus-Namen belastet.

In dem ersten Bande seiner bekannten Handlist ⁷⁷⁾

⁶⁶⁾ *Elliot* in *Annals and Mag. N. H.* ser. 4. VI. (1870) p. 346. VIII. 1871 pp. 266, 267. XX. p. 401.

Ibis 1872 pp. 293—295 (gen. *Eriocnemis*) u. pp. 345—357.

⁶⁷⁾ *Sclater & Salvin* in *P. Z. S.* 1868 pp. 388—390.

⁶⁸⁾ *Mulsant et Verreaux* in *Ann. Soc. Linn. Lyon* 1866 p. 389. 1868 pp. 106, 108, 110.

⁶⁹⁾ *Bourcier* in *Ann. Soc. Linn. Lyon* XVIII. 1872. p. 110.

⁷⁰⁾ *Cabanis* in *J. f. O.* 1866. p. 159, 160.

⁷¹⁾ *Barmeister* in *P. Z. S.* 1865 pp. 466, 467. *Id. J. f. O.* 1865 pp. 225—229. 1866 p. 88.

⁷²⁾ *Leybold* in *Ann. Univers. Santiago de Chili* (1869).

⁷³⁾ *Orton* in *Ann. et Mag. Nat. Hist.* 1871 pp. 189—192.

⁷⁴⁾ *Benvenuti*. *Descr. di quattro nuove specie della famiglia dei Trochilidi prov. dalla Nuova Granata etc.* Firenze 1863. 4^o. (*Ann. del R. Mus. Firenze* 1865). cf. *Elliot*, *Ibis* 1876 p. 10.

⁷⁵⁾ *F. Heine* in *J. f. O.* 1863 pp. 173—217.

⁷⁶⁾ *Essai d'une Classification Méthodique des Trochilidés ou Oiseaux-Mouches* par *E. Mulsant* et *J. et E. Verreaux*. Paris (Savy, Deyrolle et Verreaux). 8^o. (extr. des *Mém. Soc. Imp. Sc. Nat. Cherbourg* XII. 1866.

⁷⁷⁾ *Handlist of Genera and Species of birds distinguishing those*

giebt *G. R. Gray* eine Nominal-Liste der Colibri und erreicht dabei die Zahl von 468 Arten.

1873—85

Die letzte Zeitperiode von 1873 bis jetzt ist wieder sehr reich an Schriften über die Colibris. Wenn es die Aufgabe der früheren Schriftsteller gewesen war, vor Allem das Material anzuhäufen und Neues bekannt zu geben, so schien es jetzt hohe Zeit eine kritische Revision der bisher beschriebenen Arten und Gattungen eintreten zu lassen.

Das Verdienst solche zeitgemässe, wenn auch recht mühsame und zeitraubende Arbeiten unternommen zu haben, gebührt dem Amerikaner *D. G. Elliot* und dem Engländer *Osbert Salvin*. Diese Schriftsteller, denen ein ausserordentlich umfangreiches Vergleichungsmaterial in ihren grossen Privatsammlungen zu Gebote stand, beginnen im Jahre 1873 ihre Thätigkeit zunächst damit, dass sie in der englischen ornithologischen Zeitschrift *The Ibis* einzelne Gattungen in monographischer Weise behandeln beziehungsweise revidiren⁷⁸⁾. *Mr. Elliot* setzte in den folgenden Jahren diese kleinen Monographien allein fort⁷⁹⁾ und publicirte schliesslich im Jahre 1876 eine treffliche grosse monographische Arbeit über die ganze Gruppe der Colibri⁸⁰⁾. Dies Buch, welches in knapper Form englische Beschreibungen aller bekannten Arten sowie Schlüssel zur Bestimmung der Arten und Gattungen, ferner die nothwendigsten Synonyme etc. liefert und sich besonders dadurch auszeichnet, dass die Gattungscharacteres als Kopf, Flügel, Schwanz u. s. w. im Texte abgebildet sind, muss trotz vieler Fehler und Flüchtigkeiten,

contained in the British Museum. By *G. R. Gray*. London Printed by Order of the Trustees. 8°. Part. I. 1869. (Trochilidae pp. 121—153).

⁷⁸⁾ *Salvin & Elliot* in *Ibis* 1873 pp. 1—14 (gen. Phaethornis) pp. 269—270 (Pygmornis, Glaucis, Threnetes) pp. 270—280 (Lophornis) pp. 353—361 (Thalurania).

⁷⁹⁾ *Elliot* in *Ibis* 1874 pp. 87—89 (Eucephala), pp. 330—335 (Heli-anthea), 1875 pp. 149—172 (Chlorostilbon & Panychlora), 1876 pp. 54—60 (Lampropygia), pp. 311—319 (Cyanomyia et Heliotrypha), pp. 334—407 (Heliotrix, Calliphlox, Catharma, Petasophora), 1878 pp. 35—53 (Thaumatias).

⁸⁰⁾ A Classification and Synopsis of the Trochilidae by *Daniel Giraud Elliot* in Smithsonian Contributions to Knowledge 317. 1878. 4°. (Friedländer. 23 Mk.)

die sich leider darin finden, als das brauchbarste bisher erschienene Handbuch der Colibris bezeichnet werden.

Die sogenannten Subspecies oder Localrassen finden in *Elliot's* Monographie leider gar keine Berücksichtigung und sind manche gute und leicht zu unterscheidende Arten ebenfalls nicht darin aufgenommen worden. Auch ist *Mr. Elliot* nicht immer glücklich in der Deutung der von älteren Autoren beschriebenen, etwas zweifelhaften Arten und vernachlässigt in ganz auffälliger Weise das wichtige Capitel der geographischen Verbreitung. *Elliot* kennt nur 426 Arten, eine Zahl, die selbst für die damalige Zeit viel zu gering erscheint.

Derselbe Autor publicirte später noch eine Namenliste der Colibris⁸¹⁾, welche als Catalog für wissenschaftliche Sammlungen dienen kann, jedoch im Uebrigen nichts Neues bietet.

Eine andere grosse Monographie der Colibris in vier stattlichen Quartbänden veröffentlichte der Franzose *E. Mulsant* unter eigenem Namen und dem seines verstorbenen Freundes *E. Verreaux*⁸²⁾, dessen nachgelassenes umfangreiches Manuscript hauptsächlich das Material zu diesem Buche geliefert zu haben scheint. *Mulsant's* Monographie hat ein wesentlich compilatorisches Gepräge, liefert daher wenig Neues und entbehrt fast ganz der nöthigen Kritik, zeichnet sich aber aus durch sehr ausführliche und meist correcte Beschreibungen der einzelnen Arten in verschiedenen Kleidern. Die geographische Verbreitung ist in durchaus ungenügender und fehlerhafter Weise behandelt. Ein Band mit 124 colorirten Tafeln ist dem Werke beigegeben, auf denen vorzugsweise bisher noch nicht abgebildete oder erst kürzlich beschriebene Arten zur Darstellung gelangen. Die Colorirung einiger Tafeln lässt viel zu wünschen übrig, während die

⁸¹⁾ List of described species of Hummingbirds in Smiths. Misc. Col. no. 334.

⁸²⁾ Histoire Naturelle des Oiseaux-Mouches ou Colibris, constituant la famille des Trochilides. Par *E. Mulsant* et feu *Edouard Verreaux*. Ouvrage publié par la Société Linnéenne de Lyon. 4 vols (et 1 vol. de pl. col.) Paris 1873—77. 40. *Deyrolle*, Naturaliste, 19, Rue de la Monnaie, Lyon-Genève-Bale H. Georg.

meisten recht befriedigend ausgeführt sind. Der Preis des Werkes (340 Fres.) ist ein verhältnissmässig geringer.

Im Jahre 1875 erschien noch ein von *E. Mulsant* verfasstes Verzeichniss der Colibris⁸³⁾, welches einige neue Genus-Namen enthält.

Eine dritte monographische Arbeit ist der „Catalogue descriptif des Trochilidés“⁸⁴⁾ von *M. Eugen Endes-Deslongchamps*, von dem leider bisher nur der erste Band herauskam. Es ist sehr zu bedauern, dass der zweite früher in Aussicht gestellte Theil bisher nicht erschienen ist, man könnte sonst dies kleine Werkchen wegen seiner guten ausführlichen Beschreibungen, seines bequemen Formates und seines äusserst billigen Preises als besonders geeignet für das Bestimmen der Colibris und das Studium derselben empfehlen.

In ihrem berühmten „Nomenclator avium neotropicalium“⁸⁵⁾ geben die Herren *Selater* und *Salvin* ebenfalls eine Liste der ihnen ums Jahr 1873 bekannten Colibri-Arten mit Hinzufügung der wichtigsten Fundörter.

Die Zahl der kleineren Aufsätze über Colibris, welche im letzten Decennium erschienen sind, ist eine sehr grosse und abermals werden viele interessante neue Arten darin beschrieben. Als Verfasser solcher Schriften sind hervorzuheben: *Mr. John Gould*⁸⁶⁾, *D. G. Elliot*⁸⁷⁾, *L. Taczanow-*

⁸³⁾ Catalogue des Oiseaux-Mouches ou Colibris, Lyon, Paris & London 1875. 89. pp. 32.

⁸⁴⁾ Catalogue descriptif des Trochilidés ou Oiseaux-Mouches aujourd'hui connus. Revue d'après les exemplaires du Musée de Caen par *M. Eug. Endes-Deslongchamps* etc. 1er Fasc. avec Planches. Prix 15 Francs. Caen, F. Le Blanc-Hardel & Paris Savy et Deyrolle.

⁸⁵⁾ Nomenclator Avium Neotropicalium etc. auctoribus *Ph. L. Selater* et *O. Salvin*. Londini Sumptibus Auctorum MDCCCLXXIII.

⁸⁶⁾ *Gould* in Ann. & Mag. N. H. ser. 4 vol. XII (1873) p. 429. vol. XVI (1875) p. 370. ser. 5. vol. V (1880) pp. 488. 489.

⁸⁷⁾ *Elliot* in Ibis 1874 pp. 261–264. 1876 pp. 5–11. 1877 pp. 133–142. 1878 p. 188. in Annals & Mag. Nat. Hist. ser. 4 vol. XIII 1874 p. 375. vol. XVI. 1875 pp. 369–370. vol. XX. 1877 p. 404.

in Bullet. Soc. Zool. de France 1876 (I.) p. 227.

in Bullet. Nutt. Orn. Club. II. Nr. 4. Oct. 1877 pp. 97–102 (Note on *Sel. alleni*).

*ski*⁸⁸⁾, *P. L. Selater*⁸⁹⁾, *H. Whitley jr.*⁹⁰⁾, Prof. *Jean Cabanis*⁹¹⁾, *E. Mulsant*⁹²⁾, *Ceo. N. Lawrence*⁹³⁾, *A. von Pelzeln*⁹⁴⁾, *Hans von Berlepsch*⁹⁵⁾, *O. Salvin & F. Du Camp Godman*⁹⁶⁾, *Robert Ridgway*⁹⁷⁾, *H. W. Henshaw*⁹⁸⁾, *F. Heine jr.*⁹⁹⁾, *A. B. Meyer*¹⁰⁰⁾, *L. Stejneger*¹⁰¹⁾, *Endes-Deslongchamps*¹⁰²⁾, *Baron d'Hamourville*¹⁰³⁾, *A. Boucard*¹⁰⁴⁾, *R. M. de Oca*¹⁰⁵⁾, *Villula*¹⁰⁶⁾.

Ferner erschienen einige Museums-Cataloge, die auf Colibri Bezug haben. So verfasste *Robert Ridgway* einen Catalog der Colibris des U. S. National-Museum¹⁰⁷⁾, der

⁸⁸⁾ *Taczanowski* in P. Z. S. 1874 pp. 129—140. 1881 pp. 827—834. 1883 pp. 70—72.

⁸⁹⁾ *Selater* in P. Z. S. 1874 pp. 676, 677. 1879 pp. 145, 146.

⁹⁰⁾ *Whitley* in P. Z. S. 1873 pp. 187—191 et p. 784. 1874 pp. 675—676 (Biologisches).

⁹¹⁾ *Cabanis* in Journ. f. Orn. 1874 pp. 97, 99. 1875 pp. 223, 224.

⁹²⁾ *Mulsant* in Annal. Soc. Linn. Lyon Oct. 12. 1877. (*Arinia boucardi*).

⁹³⁾ *Lawrence* in Annals New-York Acad. of Sc. I. (1877) pp. 50—52. Bullet. Nutt. Orn. Club. II. 1877 pp. 108, 109.

⁹⁴⁾ *Pelzeln* in Ibis 1877 p. 338.

⁹⁵⁾ *Berlepsch* in Orn. Centralbl. 1879 p. 63 u. Journ. f. Orn. 1879 pp. 209, 210.

Ibis 1880 p. 443. 1883 p. 493.

⁹⁶⁾ *Salvin & Godman* in Ibis 1881 pp. 595—597.

⁹⁷⁾ *Ridgway* in Proc. U. S. Nat. Mus. I. (1878) p. 8—10. IV. (1881) pp. 25, 26.

⁹⁸⁾ *Henshaw* in Bullet. Nutt. Orn. Club II no. 3. July 1877 pp. 53—58 & III 1878 pp. 11—15.

⁹⁹⁾ *Heine* in Journ. f. Orn. 1884 p. 235.

¹⁰⁰⁾ *Meyer* in Zeitschrift ges. Orn. (Madarász) 1884 III. pp. 203—207.

¹⁰¹⁾ *Stejneger* in The Auk II pp. 46, 47 (*Cyanolestia* n. g.).

¹⁰²⁾ *Deslongchamps* in Guide du Naturaliste 1880 p. 7 (*Melanotrochilus* n. g.)

¹⁰³⁾ *d'Hamourville* in Bulletin Soc. Zool. de France VIII. 1883 et extr. Meulan 1883. *A. Masson* (*Xanthogenyx* n. g.)

¹⁰⁴⁾ *Boucard* in Ann. Soc. Linn. Lyon XXI. 1874 pp. 277—283. XXII. 1875 pp. 14—26 (Biologisches).

¹⁰⁵⁾ *Oca* in La Naturaleza III. 1874 pp. 15—31, 59—66, 99—106. III. 1875 pp. 159—167, 203—211, 299—304, auch separat 1 vol. 4°. Mexico 1875. 12 plchs.

¹⁰⁶⁾ *Villula* in La Naturaleza II. 1874 pp. 339—369. 4 pl.

¹⁰⁷⁾ Proc. U. S. Nat. Mus. III. (1880) pp. 308—320.

viele wichtige Noten enthält. *Mr. O. Salvin* entwarf einen Catalog des Museum H. E. Strickland ¹⁰⁸⁾, worin auch einige Trochiliden aufgezählt sind. Drittens hat *Mr. R. B. Sharpe* ein populäres Verzeichniss der durch das British Museum erworbenen grossen Gould'schen Sammlung herausgegeben ¹⁰⁹⁾.

Endlich muss hier Erwähnung finden, dass *Mr. Gould* kurz vor seinem im Februar 1881 erfolgten Tode damit begann, ein Supplement ¹¹⁰⁾ zu seiner grossen Monographie zu veröffentlichen, welches in Form und Ausstattung seiner berühmten Monographie völlig gleich einen würdigen Abschluss derselben bildet. Die Publication dieses Werkes ist noch nicht ganz beendet und sind bis jetzt erst vier Parties erschienen, deren Text nach Gould's Tode theilweise von *Mr. Osbert Salvin* und später von *R. B. Sharpe* bearbeitet worden ist.

Die Kenntniss der Lebensweise der Colibris hat gleichfalls in der neuesten Literatur-Periode grosse Fortschritte gemacht. Die Bücher jedoch, in denen die Erfahrungen der Reisenden niedergelegt wurden, sind meist sogenannte faunistische Arbeiten und müssen daher im geographischen Theil vermerkt werden. Es sei hier nur erwähnt, dass sich namentlich in den zahlreichen grösseren Werken, welche die Vogelwelt von Nord-Amerika behandeln, viel interessanter Stoff zur Biologie der Colibri vorfindet. Noch viel wichtiger sind die merkwürdigen Beobachtungen der polnischen Reisenden *Constantin Jelski* und *Jean Stoltzmann*, welche in dem kürzlich erschienenen grossen Werke des Dr. *Taczanowski* über die Vögel Peru's ¹¹¹⁾ niedergelegt sind, und die uns manche erwünschte Aufschlüsse über bisher noch dunkle Punkte in

¹⁰⁸⁾ A Catalogue of the Collection of Birds formed by the late Hugh Edwin Strickland M. A. by *Osbert Salvin*. Cambridge. At the University Press. 1882 (Trochilidae pp. 359—370).

¹⁰⁹⁾ A Guide to the Gould-Collection of Hummingbirds in the British Museum. Printed by order of the Trustees 1881.

¹¹⁰⁾ Supplement to the Trochilidae or Hummingbirds. By *John Gould* F. R. Z. London. Fol. Part. I. (1. Aug. 1880), II. (1881), III. (1883), IV. (1885).

¹¹¹⁾ Ornithologie du Pérou par *Ladislav Taczanowski*. Typographie Oberthur à Rennes 1881. gr. 8°. Tome I. (Trochilidae pp. 249—416).

Bezug auf Lebensweise und geographische Verbreitung unserer Vögel geben. Herr *Stolzmann* namentlich hat die Colibris mit besonderer Vorliebe und der ihm eigenen vorzüglichen Beobachtungsgabe studirt und ein sehr interessantes Capitel darüber geschrieben, welches die specielle Bearbeitung der peruanischen Arten durch Dr. *Taczanowski* einleitet und allen Colibri-Beflissenen zum eingehenden Studium zu empfehlen ist.

Am Schlusse dieser geschichtlichen Darstellung unserer Colibri-Literatur, welche nicht den Anspruch auf unbedingte Vollständigkeit machen kann, da der zugemessene Raum und die beschränkte Zeit des Verfassers eine grössere Ausdehnung der Arbeit unthunlich machten, muss bemerkt werden, dass eine recht gute Bibliographie der Colibri-Literatur bis zum Jahre 1879 bereits von Herrn Dr. *Elliott Coues*¹¹²⁾ verfasst worden ist. Dr. *Coues* giebt jedoch nur eine chronologische Aufzählung der speciellen und allein auf Colibris bezüglichen Werke, in die er hin und wieder kleine kritische Noten einfügt. Die obige Darstellung ist daher vollständiger und gibt dem Leser ein oberflächliches Bild von Allem, was bisher auf diesem Felde geleistet worden ist. In Herrn *Mulsant's* Monographie (vol. IV) findet sich ebenfalls eine Aufzählung aller auf Colibris bezüglichen Werke (nach Autoren geordnet), welche aber recht viele Druck- und Flüchtigkeitsfehler erkennen lässt.

Die Zahl der gegenwärtig bekannten Colibri-Arten (incl. der Localrassen) beläuft sich nach Ansicht des Verfassers auf ungefähr 500. Je nachdem man die Grenze zwischen den Localformen (Subspecies) und den schärfer charakterisirten sogen. guten Species weiter auszudehnen oder mehr zu beschränken für gut hält, mag die Zahl der ersteren von 40 bis 60 schwanken. Nach Abrechnung der Subspecies würden also noch etwa 450 gut unterschiedene Arten verbleiben. Einige noch zweifelhafte werden vielleicht nach Untersuchung

¹¹²⁾ Third Instalment of American Ornithological Bibliography by Dr. *Elliott Coues* in Bullet. U. S. Geol. et Geogr. Survey of the Territories vol. V. Nr. 4. 1879. (Trochilidae pp. 659—696.)

der nicht immer leicht zugänglichen Originale wieder von unseren Listen gestrichen werden müssen. Dagegen ist mit Bestimmtheit zu erwarten, dass der unerschöpfliche Reichthum der südamericanischen Tropengegenden noch eine grosse Anzahl von Colibri-Arten birgt, welche unsern Augen bisher verborgen geblieben sind. Auch möchte eine sorgfältigere Vergleichung von Exemplaren aus verschiedenen Gegenden, die bisher als zu einer Art gehörig betrachtet wurden, constante locale Verschiedenheiten erkennen lassen, die zur Aufstellung neuer Species oder zum Mindesten neuer Subspecies berechtigen.

Die grösste Sammlung von Colibris, welche jemals zusammengebracht wurde, ist unbedingt diejenige des verstorbenen *John Gould*. Dieselbe enthielt 5378 Exemplare und wohl weit über 400 Arten. Nach *Gould's* Tode ist diese unvergleichliche Sammlung in den Besitz des British Museum übergegangen.

Die zweit- oder drittgrösste Colibri-Sammlung, bisher im Besitze der Herrn *Salvin* und *Godman* zu London, wurde kürzlich gleichfalls dem British Museum überwiesen, so dass dies Institut nunmehr eine wunderbar vollständige Sammlung dieser Vögel besitzt.

Die Colibri-Collection der Herrn *Salvin* und *Godman* wird vielleicht noch übertroffen durch diejenige des Amerikaners *D. G. Elliot*, welcher nach seiner Angabe im Jahre 1878 von 426 von ihm angenommenen Species nicht weniger als 380 besass, darunter sehr viele Typen (namentlich zu Beschreibungen *Bourcier's*) und Unica.

Die Sammlung des Museum *Hans von Berlepsch* in Hann. Münden dürfte vielleicht den vierten Rang einnehmen, da sie über 350 Arten, incl. der Subspecies 380, in etwa 2000 Exemplaren enthält. Nicht wenig wird ihr die Collection des Herrn *Geo. N. Lawrence* in New-York nachstehen, die besonders reich an Typen und Unica ist.

Recht reichhaltige Sammlungen besitzen ferner das Museum *Heineanum* in Halberstadt, die Museen zu Dresden (Reichenbach'sche Typen), Berlin (einige Typen), Paris (Typen), Warschau (viele peruanische Typen), Wien (*Natterer's* Typen), das U. S. National-Museum

in Washington, das Museum des Conte Turati zu Turin, das Museum in Caen u. s. w.

Die Zahl der Colibri-Spezialisten (Trochilidisten) hat sich in den letzten Jahren eher vermehrt, als verringert und kann ein eingehenderes Studium dieser hochinteressanten Vogelfamilie auch für die Zukunft nicht genugsam empfohlen werden.

1

2

3

4

Q Verein für Naturkunde, Kassel
49 Festschrift des Vereins
V427 für Naturkunde

Physical &
Applied Sci.

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY